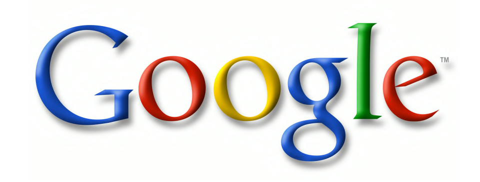






L. 257. (7.A.)
DOMI NUS ILLU MINA TIO MEA
Taylor Institution.



L [illegible]7 ([illegible])

# HISTOIRE

DE

# L'ASTRONOMIE

## ANCIENNE ET MODERNE.

# HISTOIRE

DE

# L'ASTRONOMIE

## ANCIENNE ET MODERNE

DE J.-S. BAILLY,

Dans laquelle on a conservé littéralement le texte historique de l'Auteur, en supprimant les détails scientifiques, les calculs abstraits, les notes hypothétiques, peu utiles à beaucoup de Lecteurs, et aux Elèves auxquels ce Livre est spécialement destiné.

PAR V. C...

TOME PREMIER.

A PARIS,

Chez BERNARD, Libraire de l'École Polytechnique et des Ponts et Chaussées, quai des Augustins, N°. 31.

AN XIII. — 1805.

# ON TROUVE

## CHEZ LE MÊME LIBRAIRE:

Le *Traité élémentaire d'Astronomie physique*, par J. B. Biot, membre de l'Institut national, 2 vol. *in*-8°. avec 16 planches. Prix pour Paris.................... 10 fr.

*Idem*, 2 vol. *in*-4°. 16 planches.................. 18 fr.

L'*Histoire des Guerres des Gaulois et des Français en Italie*, par le général Servan; 7 vol. *in*-8°. brochés, avec Atlas cartonné, et le Portrait de l'Empereur, Roi d'Italie, 67 fr. pour Paris.

*Idem*, 6 vol. *in*-12, avec 4 cartes............. 18 fr.



# NOTICE

## SUR

# JEAN-SYLVAIN BAILLY.

PARMI les hommes qui ont occupé un rang distingué dans les lettres, dans les sciences, et dans les affaires publiques, Jean-Sylvain BAILLY est un de ceux dont l'histoire transmettra le souvenir avec le plus d'intérêt à la postérité. Il a si fort épuisé les contrastes de la faveur et de l'infortune ; il a tant de titres à la reconnoissance et aux éloges des amis des beaux arts et des talens, que toujours on sera empressé de connoître un homme dont la destinée et les travaux sont une source de réflexions pour le sage, et d'instruction pour le genre humain. Il étoit né à Paris en 1735.

La nature avoit doué Bailly de toutes

les dispositions qui rendent propre à l'étude des sciences, à l'observation des phénomènes et aux méditations de la philosophie; mais son premier goût fut pour la poésie; et ses premiers travaux furent consacrés aux belles-lettres : le jeune sage, content d'avoir fait en silence l'essai de ses forces dans l'art du théâtre, ne se présenta pas même dans l'arène : à l'âge de seize ans, Bailly composa deux tragédies; la première, intitulée *Clotaire*, est puisée dans les premiers siècles de notre histoire : il est trop singulier que, dans ce premier ouvrage, il ait décrit la mort d'un Maire de Paris, massacré par le peuple. Le sujet de la seconde tragédie est *Iphigénie en Tauride*, traitée dans la suite avec succès, par Guimond de Latouche.

L'avantage qu'il eut de se lier avec le célèbre Lacaille, détermina sa vocation en faveur de l'Astronomie : le premier travail du philosophe dans la géographie céleste, fut consacré à la comète de 1759.

Alors la théorie de ces astres, qui semblent indépendans des systêmes solaires, n'avoit pas reçu tout son développement.

Après plusieurs ouvrages, qui fixèrent sur lui l'attention des savans, il présenta, en 1763, des observations lunaires à l'Académie des Sciences, qui s'empressa de l'admettre au nombre de ses membres : il concourut avec Condorcet pour la place de secrétaire de cette Académie.

Une position vraiment importante que Bailly découvrit dans la géographie céleste, c'est celle des satellites de Jupiter. Les masses de ces astres secondaires semblent tellement inaccessibles aux calculs de la physique, l'étonnante variété de leurs mouvemens sert si mal l'Astronomie, qui veut déterminer leurs inégalités, que, jusqu'au milieu du dernier siècle, personne n'avoit encore osé appliquer la loi éternelle de Newton aux attractions mutuelles de ces planètes. Notre philosophe, aidé de la théorie de Clairaut, d'une méthode ingénieuse de Fouchi, sur l'em-

ploi du télescope, et encore plus de son propre génie, calcula, avec un succès singulier, les perturbations des satellites de Jupiter; détermina leur diamètre, ainsi que la durée de leurs émersions, dressa des tables de leur mouvement, et y joignit l'histoire de cette partie curieuse de l'Astronomie. Ce travail immense, qui donna lieu à trois *mémoires*, l'occupa pendant neuf ans. Alors il voulut connoître à fond toutes les découvertes anciennes et modernes des différens peuples; et telle fut l'origine de son *Histoire de l'Astronomie*, chef-d'œuvre dont la réputation a augmenté encore la gloire de la France après le siècle de Louis XIV.

Bailly avoit envoyé à Voltaire son livre, dans lequel il combattoit l'opinion si universellement répandue : que la Terre s'est éclairée comme elle s'est peuplée, c'est-à-dire, du midi au nord. Le philosophe de Ferney, qui tenoit le sceptre de l'opinion dans l'Europe littéraire, fut

frappé d'un paradoxe qui tendoit à anéantir ses Brames : celui-ci, en le remerciant, lui fit des objections ; ils entrèrent en correspondance ; il en résulta deux volumes intéressans : ses *Lettres sur l'Origine des Sciences* et sur l'*Atlantide*, écrites avec une clarté et un agrément sans prétention, offrirent une érudition aussi profonde que variée, et prouvèrent sa supériorité sur presque tous les écrivains de son siècle ; ses lettres à Voltaire sont dignes du grand homme à qui elles sont adressées : elles offrent surtout un modèle très-rare de la décence et de la politesse, qui devroient toujours régner dans les discussions des gens de lettres. Le style de Bailly n'est défiguré par aucun excès ; il est naturel, élégant, correct, et nous ne connoissons aucun écrivain qui se rapproche davantage du beau siècle de la littérature.

En 1784, le magnétisme animal, prôné par Mesmer, occasionna dans tout Paris une agitation extrême. Le roi nomma

des médecins, et l'Académie des physiciens, pour éclairer les esprits sur ce prétendu phénomène. Bailly fut un des commissaires nommés par l'Académie. Il fut chargé de la rédaction du rapport : c'étoit un fait important à consigner dans l'histoire des erreurs de l'esprit humain, et une grande expérience à constater sur le pouvoir de l'imagination. Bailly fut longtemps occupé de son rapport ; mais enfin il parut, et la vérité reçut un hommage qui fit enfin disparoître toutes les illusions de l'aveugle crédulité.

En 1786, l'Académie ayant nommé des commissaires pour l'examen du projet d'un nouvel Hôtel-Dieu, Bailly, qui fut du nombre, rédigea encore un rapport, qui est un ouvrage aussi précieux pour la physique, qu'intéressant par les sentimens d'humanité qui dirigeoient son auteur : il proposoit quatre hôpitaux différens. Le projet avoit été accepté, lorsque la révolution française en éloigna l'exécution.

Tous ces travaux scientifiques ne l'empêchoient pas de se livrer aux charmes de l'éloquence : il avoit eu l'*accessit* à l'Académie française pour ses Eloges de Charles V et de Molière ; à celle de Rouen pour celui de Corneille. L'Académie de Berlin avoit couronné son Éloge de Leibnitz, et nous lui devons ceux de Cook, de Lacaille et de Gresset. Racine, Fénélon, Massillon, Montesquieu, Locke, telles étoient ses lectures habituelles.

Le 26 avril 1789, les électeurs de Paris, assemblés pour nommer des députés aux Etats-Généraux, convoqués par Louis XVI, choisirent Bailly pour secrétaire de l'Assemblée. L'estime publique qui lui déféroit cette place, le nomma député de Paris, et, quelques jours après, le Tiers-Etat le choisit pour son président à sa première séance du 5 mai à Versailles. Le premier juin, les Communes s'étant constituées en Assemblée nationale, Bailly fut confirmé président.

Ce fut lui qui, le 20, conduisit l'Assemblée au Jeu de Paume, si célèbre par le serment qu'elle y prêta. Le 15 juillet, le roi vint dans la capitale; Bailly fut nommé, par acclamation publique, Maire de Paris. Après deux ans et demi d'exercice de ses fonctions, il rentra dans le sein de sa famille.

Pendant l'année 1792, et une partie de 1793, il voyagea et revint à Melun. C'est là que, livré entiérement au goût des lettres, il vivoit dans une modeste et simple obscurité. Ses mœurs douces, sa loyauté, sa candeur, le rendoient le modèle des époux, des amis, des bons citoyens. Jamais il n'avoit sollicité les honneurs, il ne les regretta jamais. Son nom, qu'il croyoit avoir fait oublier en disparoissant, pour ainsi dire, de la société, fut inscrit, après le 31 mai, sur les listes sanglantes qui moissonnèrent tant de victimes.

Le 20 brumaire an II, (10 novembre 1793), il fut traduit au tribunal révolu-

tionnaire comme conspirateur. La tyrannie la plus atroce condamna cette victime, honorable par ses talens, par ses vertus, par sa fin déplorable. Le 12 novembre 1793, il expira sous le glaive destructeur. Son courage, sa patience, sa fermeté étonnèrent et égalèrent la barbarie de ses bourreaux: on crut voir Socrate mourant vertueux et sans fortune. La Postérité, qui triomphe de l'injustice et survit à l'enthousiasme, a vengé sa mémoire; ses ennemis ne sont plus: son nom est inscrit parmi le petit nombre des habiles écrivains de notre langue.

Depuis l'origine de nos sociétés littéraires, Fontenelle et Bailly furent les seuls qui appartinrent en même temps à l'*Académie française*, à celle *des Sciences*, et à celle *des Inscriptions*; tant il est rare de joindre à l'esprit géométrique le goût de l'érudition, et d'embellir l'un et l'autre par les charmes du style! tant la réunion des talens littéraires avec le mérite scientifique, imprime de perfection

au génie, et devient le sceau de l'immortalité! Tel est le partage de quelques êtres privilégiés.

Fontenelle, Buffon, Bailly! quels noms pour la gloire de la France et de l'esprit humain! que d'élévation dans la pensée! quelle noble mélodie dans le style! quel charme de sentiment dans leurs écrits! Qui ne lit avec délices l'historien enchanteur des merveilles du ciel? comment la plus sublime de toutes les sciences n'auroit-elle pas enflammé Bailly? le Raphaël de l'Astronomie sans cesse occupé des astres dispensateurs de la lumière, ému du plus beau spectacle de la nature, pouvoit-il ne pas dérober au ciel le feu sacré de la poésie et de l'éloquence qui anima son pinceau?

Son *Histoire de l'Astronomie ancienne et moderne* est un monument immortel de goût, d'éloquence, d'érudition et de génie, envié par toutes les nations de l'Europe. Que de talent dans les recherches de l'origine de l'Astronomie! comme il peint

les progrès de l'esprit humain dans les divers climats qui ont enrichi la science d'une foule de découvertes, dans les différentes sectes qui ont fait jaillir la lumière de l'obscurité des erreurs! On aime à le suivre, surtout depuis l'invention des verres d'observation, au quinzième siècle, dans l'application raisonnée de la géométrie aux phénomènes célestes; dans la savante théorie de Newton, qu'on peut regarder comme l'évangile astronomique de l'Europe, jusqu'à ces momens brillans où M. Laplace a donné à cette science un caractère de majesté et de profondeur qui frappera la postérité. C'est au doyen savant des astronomes de ce siècle à développer ces vérités dans la nouvelle édition de ses ouvrages.

Obscurs, mais sincères admirateurs des talens de Bailly, nous nous bornons à présenter aux amis du bon goût, de la morale, des sciences, son chef-d'œuvre, dégagé des notes, des calculs, des éclaircissemens, qu'on pouvoit retrancher sans

altérer la beauté des parties, ni celle de l'ensemble. Il est réduit à ce qui peut intéresser la classe générale des lecteurs. Ce n'est ni un extrait, ni une analyse de l'histoire de l'Astronomie; c'est Bailly tout entier, sans observation, sans commentaire, sans interprétation; c'est son texte religieusement conservé; tout, dans ce recueil, est uniquement le fruit du génie de l'auteur.

Depuis longtemps le public demandoit cette rédaction; les cinq volumes de l'édition de l'histoire de l'Astronomie *in*-4°., étoient trop volumineux pour les uns, trop dispendieux pour d'autres. En effet, quatre volumes de l'édition *in*-4°. contiennent, 1°. les faits essentiels donnés par l'histoire; c'est ce qu'on a fidellement conservé; 2°. des faits établis sur des conjectures vraisemblables; des preuves ou des probabilités qui les fondent; la discussion des faits contestés, des calculs abstraits, des notes hypothétiques, et le *cinquième* volume est rempli de ces

objets étrangers à la classe ordinaire des lecteurs ; c'est ce qu'on a supprimé dans les deux volumes *in*-8°.

Pour rendre l'Histoire de l'Astronomie utile aux astronomes, Bailly devoit la discuter et la nourrir de détails scientifiques ; pour la rendre intéressante au public, il nous suffisoit de lui offrir le récit historique des progrès de la science et de l'esprit humain : si l'art d'abréger est très-utile quelquefois à l'homme qui sait beaucoup, il l'est encore plus pour celui qui ne sait rien encore ; les livres ouvrent la carrière, c'est au génie à la parcourir.

On étoit étonné que la science de l'Astronomie n'eût point de place dans l'éducation : M. Biot, membre de l'Institut national, a publié son *Traité d'Astronomie physique ;* cette lacune a disparu. Son excellent ouvrage a le double mérite d'offrir le grand ensemble des vérités fondamentales de l'Astronomie, et de la vraie méthode qu'il faut suivre

dans l'étude et dans la recherche des lois de la nature. L'histoire de l'Astronomie de Bailly, telle que nous la présentons, pourra accompagner la théorie de M. Biot. La lecture de cette histoire ne demande pas qu'on soit savant ; elle est un moyen de le devenir.

Tel est l'objet de notre confiance et de nos travaux. Le public a accueilli avec satisfaction la réduction de Buffon; puisse celle du chef-d'œuvre de Bailly mériter le même succès !

---

# DISCOURS PRÉLIMINAIRE.

## *De l'objet de l'Astronomie, de la nature de ses progrès, et de son utilité.*

L'HISTOIRE de l'Astronomie est une partie essentielle de l'esprit humain; cette science, née dans les champs et parmi les bergers, a passé des hommes les plus simples aux esprits les plus sublimes; imposante par la grandeur de son objet, curieuse par ses moyens de recherche, étonnante par le nombre et l'espèce de ses découvertes, elle est peut-être la mesure de l'intelligence de l'homme, et la preuve de ce qu'il peut faire avec du temps et du génie : ce n'est point qu'il ait trouvé ici la perfection qui lui est partout refusée; mais, dans aucun genre, l'esprit humain n'a déployé plus de ressources, ni montré plus de sagacité : il est intéressant de se transporter aux temps où cette science a commencé; de voir comment les découvertes se sont enchaînées, comment les erreurs se sont mêlées aux vérités, en ont retardé la connoissance et les progrès; et, après avoir suivi tous les temps, parcouru tous les climats, de contempler enfin l'édifice fondé

sur les travaux de tous les siècles et de tous les peuples.

L'Astronomie, dans le sens le plus général du mot, est la science des astres ; ce mot est formé de deux mots grecs, dont l'un signifie *astre*, et l'autre, *loi*, *règle* ou *mesure;* cette étymologie pourroit faire croire que l'Astronomie n'a pour objet que la mesure du mouvement des astres et la connoissance des lois, des règles que suit ce mouvement; mais cette science embrasse réellement tout ce qui tient à la nature des corps célestes.

*Objet de cette science.*

L'objet de cette science est donc de faire le dénombrement des astres, de distinguer ceux qui sont fixes, de ceux qui sont errans, de marquer dans le ciel la place dont les uns ne s'écartent point, et de tracer la route des autres, en marquant les limites et les moindres irrégularités de leurs cours; de connoître les phénomènes qui résultent de la combinaison de ces différens mouvemens; quant aux astres même, d'observer leurs apparences, leur figure, leur grandeur relative ou réelle, et jusqu'à leur densité, c'est-à-dire la quantité de matière qu'ils contiennent sous un volume donné : ces connoissances sont le fruit

d'une observation assidue et constante : il faut que les hommes veillent sans relâche pour saisir les circonstances de ces mouvemens inaltérables, et pour connoître la nature qui ne se repose jamais. C'est ainsi que se forment ces dépôts précieux pour l'esprit humain, où les siècles, qui ne laissent aucune trace après eux, semblent fixés par les observations astronomiques : le temps s'écoule, et sa perte est à l'avantage de la science qui croît avec l'âge du monde.

Mais quand l'Astronomie a ainsi observé les phénomènes célestes, elle n'a rempli que son premier objet; le second, et le plus philosophique, est de chercher l'explication de ces phénomènes, de réunir les différentes causes qui dépendent d'une cause plus générale, et de parvenir ainsi à la loi simple qui est la cause universelle : la science n'aura atteint son but que lorsqu'elle aura tout connu et tout expliqué : elle a fait, et elle fait encore des progrès rapides; mais sa destinée est de s'approcher sans cesse de ce terme, et de n'y jamais atteindre.

Cette recherche des causes est réservée à l'astronome philosophe; les observateurs recueillent, les faits s'accumulent comme les matériaux d'un édifice, et attendent l'homme de génie qui seul peut être l'architecte du monde. C'est lui qui

combine, qui lie les faits; il en saisit les rapports. Une explication généralisée dans sa tête, devient la clef d'un grand nombre de phénomènes; il suit la nature dans la chaîne qui unit ses mystères; il marche en dévoilant ses secrets, et il atteint le mécanisme de l'univers: c'est ainsi qu'ont marché Hipparque, Ptolémée, Copernic, Tycho, Kepler, Dominique Cassini, et le grand Newton, de qui les noms, à jamais mémorables, mériteront le respect et la reconnoissance de tous les âges.

Il reste encore un grand nombre de questions importantes à décider; ce sera l'œuvre du temps et la moisson de la postérité. Mais, dans cet ouvrage, qui doit être le dépôt, en même temps que l'histoire des connoissances, on ne verra point sans admiration l'espace qu'a parcouru l'esprit humain. Le premier berger qui, élevant ses regards vers la voûte céleste, desira de connoître le nombre et le mouvement des astres, fut le premier inventeur de l'Astronomie. Mais quelle distance de ce coup d'œil qui effleura, pour ainsi dire, la surface du ciel, à celui dont Newton pénétra la nature! quelle distance de ces hommes grossiers, qui, voyant le Soleil disparoître de l'horizon, pensoient qu'il s'éteignoit le soir, pour se rallumer le matin, à l'homme immortel qui déduisit tous les phénomènes d'une seule loi, d'un principe unique; qui

montra qu'une force répandue dans chaque particule de matière, jointe à la première impulsion donnée par l'Être suprême, régloit et conservoit le mouvement dans l'univers; qui fit balancer les globes les uns vers les autres, en accomplissant la route qui leur est prescrite; qui les suivit dans leurs irrégularités, et qui retrouva toujours la loi et le principe qu'il avoit annoncés! Cette distance est immense, les intervalles qui la partagent ne sont pas également remplis. La barbarie, qui, de temps en temps, reprend l'empire de la Terre, a fait perdre plusieurs fois les traces de l'industrie humaine; ces traces n'ont été reconnues qu'avec peine par des générations éloignées. Tantôt une observation pénible et constante a rempli l'intervalle de plusieurs siècles: elle jetoit les fondemens sur lesquels nous bâtissons aujourd'hui; tantôt quelques hommes célèbres, réunissant les travaux de leurs prédécesseurs, combinant les faits, pour en tirer les résultats, ont proposé des systêmes, nés pour périr un jour, suivant la destinée des systêmes; tantôt des esprits plus solides et plus heureux ont aperçu quelques-unes de ces vérités primitives qui répandent la lumière sur le reste des siècles, et dont les conséquences servent de guides pour de nouvelles recherches. L'état actuel de l'Astronomie est le spectacle le plus satisfaisant

pour le philosophe curieux des effets et des causes, et prouve ce que peuvent les efforts joints aux efforts, et l'application constante d'un grand nombre d'hommes à suivre le même objet, à travers les générations qui se renouvellent, les fléaux qui affligent l'espèce humaine; enfin, à travers l'ignorance même qui renaît au bout de certaines périodes et vient tout ensevelir.

On peut distinguer dans l'Astronomie trois parties, qui se réunissant à l'objet commun de la connoissance des astres, ont cependant un objet particulier, une marche et des progrès différens : l'observation ou le dénombrement des phénomènes; les résultats fondés sur les observations, ou la découverte de la chaîne qui lie les phénomènes; la théorie ou l'explication des phénomènes par les lois connues du mouvement.

### *De l'Observation.*

L'observation consiste dans la détermination de la place qu'occupe un astre dans le ciel, au moment qu'on l'observe. Dans le cas où cet astre est fixe, la détermination est faite pour toujours, et n'a besoin d'être renouvelée, que lorsque les moyens d'observer se perfectionnent, ou bien si l'on découvre qu'un astre qu'on avoit cru fixe ne l'est pas. Dans le cas où l'astre

a du mouvement, l'observation apprend seulement que, dans un certain instant, cet astre occupoit une telle place dans le ciel ; mais elle n'enseigne rien de la place qu'il doit occuper le lendemain, d'où naît la nécessité de répéter les observations. La constance et le travail suffisent pour que les observations s'accumulent, et pour former ces dépôts qui sont le fondement des travaux de la postérité, quand ils lui sont transmis. La guerre a tant de fois ravagé la Terre, que les anciens dépôts n'existent plus. Ces richesses littéraires n'ont point tenté des conquérans grossiers, et les bibliothèques anciennes ont péri, anéanties quelquefois par la superstition, plus souvent dissipées par l'ignorance, dont le caractère est de tout laisser perdre, parce qu'elle est sans intérêt, comme sans lumières : aussi ces dépôts d'observations ont-ils été plus d'une fois anéantis et recommencés. Les annales des peuples font mention d'observations suivies pendant de longues années, dont il ne reste qu'un très-petit nombre : nous en regrettons plus que nous n'en possédons.

### *Des Résultats.*

Les résultats sont les connoissances, ou les vérités qu'on peut tirer d'une ou de plusieurs observations. C'est, par exemple, à l'égard des astres qui ont du mouvement, la connoissance

de la forme, de la grandeur, de la position de leur orbite dans le ciel ; la connoissance de leur révolution, de leur vîtesse, des variations de cette vîtesse qui n'est jamais uniforme, et des irrégularités de ces variations, qui sont souvent très-compliquées. Ces changemens, que l'on appelle généralement phénomènes, reviennent les mêmes au bout d'une certaine période : tous dépendent les uns des autres, puisqu'ils arrivent successivement, et en vertu d'une même cause ; ils sont liés par une espèce de chaîne, qui n'est autre chose que la suite complète des effets de cette cause. La suite et la liaison de ces effets est difficile à découvrir : ici le travail ne suffit plus ; le succès dépend de l'esprit d'invention et de la connoissance exacte de tous les faits. Selon que les hommes livrés à cette recherche ont été plus ou moins doués de cette faculté, plus ou moins instruits des faits, leurs succès ont été plus ou moins heureux ; ils ont inventé des fictions ou découvert des vérités : ainsi Ptolémée ou ses prédécesseurs ont compliqué l'explication du mouvement des planètes, de cercles multipliés roulant les uns dans les autres, ainsi Kepler substitua une ellipse à ces cercles, et cet homme, vraiment doué de l'esprit d'invention, ramena par une idée lumineuse, l'Astronomie à la vraie forme des orbites célestes.

Cette branche de l'Astronomie n'a donc qu'une marche incertaine, car tantôt les lumières manquent aux faits, et tantôt les faits aux lumières; les uns et les autres ont souvent manqué à la fois. Quand l'esprit humain a embrassé une mauvaise hypothèse, c'est uniquement parce qu'il n'avoit pas alors assez d'étendue pour en apercevoir plusieurs, parce qu'il n'avoit pas assez de justesse pour en voir les défauts, ou parce qu'il manquoit de connoissances pour en bien juger. De nouveaux faits sont venus, qui ne cadrant pas avec la première hypothèse, en ont fait imaginer une seconde; et l'homme en tout genre a toujours ainsi parcouru le cercle des suppositions, et le cercle encore plus grand des erreurs, avant de parvenir à la vérité, dont le caractère, en Astronomie, comme en physique, est d'expliquer, de confirmer les phénomènes passés, et d'être confirmé à son tour par les phénomènes futurs.

Ce n'est pas tout: les faits même, ou les observations, ne sont pas susceptibles d'une exactitude rigoureuse, qui ne se trouve que dans la géométrie; mais la géométrie, considérée comme science de l'étendue et du mouvement, est dépouillée de toutes les autres circonstances physiques; elle est purement intellectuelle, et l'ouvrage de l'esprit qui a établi cette exactitude sur

les abstractions; exactitude qui n'a plus lieu, rigoureusement parlant, dès qu'en appliquant la géométrie à la physique, on la fait sortir de l'imagination de l'homme, pour la rapprocher de la nature.

En physique, toute connoissance absolument exacte est refusée à l'homme. Il ne peut atteindre qu'à une certaine précision, relative au développement de son industrie, et aux moyens mécaniques qui sont en sa puissance.

Il est donc des erreurs ou plutôt des incertitudes inévitables et dans les observations et dans les résultats: dans les observations, parce que l'homme a d'abord observé avec ses yeux seuls, qui sont ses premiers instrumens; ensuite il s'est aidé de quelques instrumens grossiers, instrumens qui se sont perfectionnés et se perfectionnent jusqu'à un certain terme que l'industrie humaine ne peut passer. Ainsi les observations sont devenues et deviendront plus précises. Mais, en même temps, chaque résultat fondé sur ces observations, est affecté de leur inexactitude; les déterminations principales et fondamentales de l'Astronomie ont donc besoin d'être renouvelées, et la nature des progrès de ce genre de connoissances a cela de singulier, que la science ne chemine qu'en détruisant. Les mesures actuelles sont fondées sur

les débris des mesures plus anciennes, et celles-là, en devenant anciennes à leur tour, auront la destinée de celles-ci. Mais qu'on n'en infère rien contre la science, car c'est une connoissance réelle, et peut-être la seule que nous possédions, que celle des limites entre lesquelles l'exactitude ou la vérité est renfermée. Le travail des générations successives est de resserrer ces limites; d'ailleurs l'incertitude attachée nécessairement à quelque observation que ce soit, n'influe pas toute entière sur les déterminations, elle peut se partager. Quand on veut déterminer, par exemple, la durée d'une période quelconque, la détermination est assujétie à l'erreur de l'observation faite au commencement, et à l'erreur de l'observation faite à la fin de la période. On verra dans la suite de cet ouvrage, les astronomes des différens siècles, se succéder les uns aux autres dans les mêmes travaux, pour y ajouter sans cesse de nouveaux degrés de perfection. Notre industrie a trouvé les moyens de diminuer les erreurs qu'elle ne peut éviter, et d'approcher de cette exactitude rigoureuse dont nous avons l'idée, mais à laquelle nous ne pouvons atteindre.

### *De la Théorie.*

La Théorie est l'explication des phénomènes

célestes, par les lois du mouvement. Quelques philosophes anciens ont eu des opinions sur la formation du monde, sur les élémens dont il est composé ; ils ajoutoient au nombre de ces élémens ou en retranchoient, presque à volonté ; en cela ils n'étoient que physiciens et mauvais physiciens ; les élémens du monde sont bien plus impénétrables que les causes des mouvemens célestes ; ce sont les derniers retranchemens de la nature, et là, peut-être, est la cause universelle ; ils avançoient d'autant plus aisément leurs assertions, que quand la vérité est inaccessible, l'erreur est plus difficile à démontrer ; l'explication du monde se bornoit donc à quelques idées physiques sur sa formation : un silence profond a régné dans l'antiquité sur les causes qui lancent ou retiennent les corps célestes dans leurs orbites.

L'observation en Astronomie, les résultats même, ne nous montrent que des effets dont il est naturel que les hommes aient été tentés de pénétrer la cause ; c'est une idée sublime d'avoir tenté de ramener les lois du mouvement général de l'univers, aux lois du mouvement des corps terrestres; cette entreprise appartient exclusivement à nos siècles modernes, elle est due à Descartes. Ses tourbillons sont une mauvaise explication de la pesanteur et du système du monde ; mais ses

tourbillons sont mécaniques. Il a découvert que le même mécanisme devoit faire mouvoir les corps dans les espaces célestes, et à la surface de la Terre; s'il n'a pas saisi ce mécanisme, on ne doit pas oublier que cette pensée neuve et grande est le fruit de son génie; ce que Descartes s'étoit proposé, Newton l'exécuta; nous ne déroborons rien à la gloire de ce grand homme, en rendant justice à Descartes.

Tel est l'objet et la nature des progrès de l'Astronomie. On verra dans cet ouvrage combien il a fallu de temps et de travaux pour reconnoître que le mouvement des astres, si compliqué en apparence, est très-simple en effet, et dépend d'une cause plus simple encore.

Si les fondateurs de l'Astronomie, si les hommes de génie qui en ont d'abord étendu les connoissances, qui ont senti le désespoir de ne pouvoir expliquer, ni même connoître tous les phénomènes; si, disons-nous, les hommes à qui nous avons tant d'obligations, revenoient au monde, quelle seroit leur surprise, de voir comment leur postérité a débrouillé ce chaos, et s'est, pour ainsi dire, assujéti le Système de l'univers! Que d'hommes rares ont contribué à ces progrès, et sont inconnus aujourd'hui; mais les premiers inventeurs ne sont pas les plus célèbres, l'igno-

rance jouit et n'apprécie point; les inventions utiles, ainsi que les semences des végétaux, croissent et mûrissent sans bruit, les fruits en sont cueillis sans peine, et le vulgaire jouit des unes et des autres, sans s'informer comment, ni d'où elles viennent, et sans imaginer ce qu'elles ont coûté.

Nous avons placé les inventions de l'Astronomie au rang des inventions utiles, et les philosophes ne demanderont pas si en effet cette science est utile; mais trop de gens sont peut-être encore trop persuadés que les sciences, et celle-ci particulièrement, ne sont qu'un objet de curiosité, pour ne pas détailler les avantages que retire la société, de la pratique et de l'étude de l'Astronomie: elle a d'abord la même utilité que les sciences en général; elle éclaire le siècle, et perfectionne l'esprit humain. La masse des lumières nationales est composée de toutes les connoissances particulières; chaque découverte, chaque idée nouvelle et vraie se place naturellement à ce dépôt; toutes ensemble excitent un mouvement insensible, auquel tous les esprits participent: en peu de temps les lumières se distribuent et se partagent à la nation; ainsi les principes que l'évaporation enlève à chaque terrain particulier, transportés et mêlés par les vents, donnent à l'air d'une province ou d'un royaume un caractère et des

propriétés générales qu'il tient de la combinaison de ces principes.

Le goût des sciences et des lettres, en adoucissant les mœurs, rend les hommes meilleurs et plus heureux; elles écartent en général l'intrigue et l'ambition; elles portent à la vertu par l'amour de la vérité. L'homme vrai est le seul honnête homme qui existe sur la Terre. Peut-on sonder les profondeurs de la nature, travailler à dévoiler ses secrets, discuter les faits, les phénomènes, n'admettre pour vrai que ce qui l'est réellement, et ne pas suivre et professer la vérité dans la conduite de sa vie? L'amour du vrai, qui conduit à ces recherches, doit s'étendre à la morale, et devenir principe, comme le travail devient habitude; voilà ce qu'on pourroit développer, si la pratique de la philosophie et l'étude des sciences avoient besoin d'apologie; mais il s'agit ici de l'étude particulière de l'Astronomie.

Cette science, en se perfectionnant, a guéri des préjugés et dissipé des craintes, nés peut-être de son enfance même; c'est un service essentiel qu'elle a rendu à l'humanité. L'homme naît timide, il craint surtout les dangers qu'il ne connoît pas, les dangers contre lesquels il n'a pas mesuré sa prudence et ses forces; avant de s'être familiarisé avec la nature, il a commencé par la craindre, et

tout devoit lui causer de l'effroi : il fut bientôt accoutumé à l'ordre invariable du ciel, à la succession constante de ses phénomènes ; mais les phénomènes plus rares lui parurent un bouleversement de l'ordre naturel : la première éclipse totale du Soleil donna l'idée de l'anéantissement de l'univers ; l'éclipse de Lune fit craindre la perte de cet astre ; on imagina qu'un dragon vouloit la dévorer. Les comètes remarquables, effrayantes par leur queue et par leur chevelure, annonçoient la mort des princes, la destruction des empires, la peste, la famine, etc. L'Astronomie, en dévoilant les causes de ces phénomènes, a rassuré les esprits ; le peuple même aujourd'hui n'est pas effrayé des éclipses ; la terreur de l'apparition des comètes a subsisté plus longtemps. Les pensées diverses du célèbre Bayle sont un monument de la superstition ; elles font foi qu'en 1680, dans le temps où Newton calculoit l'orbite des comètes, où Halley étoit prêt d'annoncer leur retour, l'Europe presque entière étoit dans une ignorance profonde sur la nature de ces astres ; on les regardoit comme les avant-coureurs des vengeances divines, et les alarmes étoient assez fortes, assez générales pour que Bayle les combattit avec toutes les ressources de l'érudition et toutes les armes de la dialectique : mais l'Astronomie qui enseigne que les comètes ont un retour certain

et une marche invariable, a plus fait contre le préjugé que le savant ouvrage de Bayle.

*Contre l'astrologie.*

L'astrologie judiciaire est une maladie non moins déplorable de l'esprit humain; elle est née sans doute de l'abus de l'Astronomie; tous les hommes, impatiens de toucher à l'avenir, voudroient au moins connoître celui qui les attend; le sage seul sait que cette connoissance seroit funeste. Malheureux du passé, mécontent du présent, l'homme ne vit que par l'espérance; l'incertitude de sa destinée, le soutient dans une course qu'il s'efforce de précipiter; si l'avenir s'ouvroit devant lui, tourmenté par les maux futurs, rendus présens, peu sensible à des biens usés avant la jouissance, son existence ne seroit plus qu'un fardeau: la sagesse divine nous a épargné ces maux que l'astrologie a voulu répandre sur la Terre; ils règnent encore dans certaines contrées, où la lumière des sciences n'a point pénétré; en Europe même, il n'y a pas longtemps que les peuples avoient leurs devins, et les princes leurs astrologues: Catherine de Médicis, livrée à cette erreur, avoit fait bâtir la colonne de l'hôtel de Soissons, pour y consulter les astres, car les méchans surtout, desirent de connoître l'avenir, et les reproches de leur conscience sont une certaine astrologie, contre laquelle ils ont

besoin d'être rassurés. La mort de Henri IV fut prédite de toutes parts, soit avant; soit après ce malheureux événement. Dirons-nous que le célèbre Dominique Cassini fut donné à l'Astronomie par le goût même de l'astrologie? Il fut bientôt détrompé, et ses travaux, en répandant la lumière, ont détrompé son siècle. La connoissance approfondie du mouvement des corps célestes, a ouvert tous les yeux; la distance connue des astres, a montré qu'ils étoient trop éloignés pour verser leurs influences sur notre globe : de plus, ces corps, qui, par le mouvement diurne de la Terre, semblent tourner tous les jours autour de nous, doivent agir tous les jours de la même manière; ils seroient donc insuffisans pour expliquer ou pour annoncer la diversité des caractères des passions et des destinées : on a vu que leurs aspects, et leurs rencontres, déterminés de toute éternité par des mouvemens invariables, n'annonçoient rien à l'homme; que leurs sphères séparées de la nôtre par des intervalles immenses, interdisoient toute communication, toute émanation, si ce n'est celle de la lumière, qui est sans doute la même pour tous les astres, et qui d'ailleurs tombe également pour tous les hommes.

*Utilité de l'Astronomie pour l'agriculture et pour le calendrier.*

Un des premiers services que l'Astronomie ait

rendus à la société, c'est de régler les travaux de l'agriculture : les labours, les moissons, tous les travaux de la campagne, doivent se faire dans certaines saisons, et dépendent par conséquent du mouvement du Soleil : il y a dans chaque climat, des intervalles nécessaires entre ces différentes opérations de la culture; ces intervalles une fois connus par l'expérience, ont indiqué les saisons propres à ces opérations; mais comment connoître exactement et même d'avance, comme cela est souvent nécessaire, le retour des saisons? Il a fallu chercher dans le ciel, toujours invariable, des signes qui étant liés à certaines saisons, en annonçassent le retour : ces signes furent, par exemple, une étoile à distinguer des autres par son éclat, qui, dégagée des rayons du Soleil, commençoit à se faire voir le matin ; c'est ce qu'on appelle le lever héliaque d'une étoile : ainsi chez les Egyptiens, le lever héliaque de Syrius, annonçoit le prochain débordement du Nil, et les labours suivoient immédiatement la retraite de ce fleuve. Voilà comment l'Astronomie fut nécessaire à l'agriculture ; ces connoissances n'étoient que de simples remarques, mais elles suffisoient aux besoins de la société naissante. Bien des peuples puissans et policés n'ont eu longtemps d'autre calendrier, que la suite de ces remarques.

L'usage ordinaire de la vie civile exigeoit la

mesure du temps; nous n'avons l'idée de la succession des instans, que par le mouvement. Les divisions du temps ne peuvent être marquées que par les espaces parcourus; mais, pour que la mesure soit exacte, il faut que le mouvement soit constant et uniforme, il n'en est point de tel sur la Terre; le cours des fleuves ne l'est pas: l'homme a bien dans lui-même un principe de mouvement; ses sensations et ses idées se succèdent, mais avec tant d'inégalités, qu'il ne pourroit mesurer avec justesse le plus petit intervalle de temps; l'ame qui souffre, et l'ame qui jouit, ne comptent pas de même, et le temps qui se traîne en vieillard dans les jours de la douleur, a la course rapide d'un jeune homme, pendant les courts instans d'une jouissance agréable et vive: le seul mouvement constant et uniforme est celui des corps célestes; ces corps marchent d'un pas égal et tranquille, dans l'espace de l'univers, avec une constance qui a été refusée à l'homme, avec une durée peut-être sans limites, qui n'est pas dans sa nature. Si les astres n'avoient point de mouvement, si ce mouvement n'avoit point été observé dans l'état de société, nous n'aurions donc aucune idée ni de l'âge, ni de la durée; aussi ces connoissances seroient-elles peu nécessaires à l'homme dans l'état solitaire et sauvage; c'est le fruit de son industrie, mais la preuve de sa dépendance; l'homme social

a besoin de la nature entière; il emprunta de l'Astronomie la mesure du temps; l'intervalle d'un lever de Soleil à l'autre, est une mesure qui fut appelée jour, et que la nature indiquoit elle-même; mais la société a besoin de mesurer de plus longs espaces : on fit donc usage des mouvemens du Soleil et de la Lune; en effet, le retour des mêmes phases de la Lune, ou des mêmes saisons, donnoit des intervalles sensiblement égaux; tous les peuples s'y réunirent; les uns comptèrent par Lunes, ou par mois, les autres par les révolutions du Soleil, ou par années; d'autres comptèrent par mois et par années, mais tout cela exigeoit la connoissance exacte de ces mouvemens; et pour ceux qui employoient les deux révolutions ensemble, il falloit encore l'art de les concilier; c'est alors que naquit le calendrier, longtemps imparfait, plusieurs fois réformé, notamment par Jules César, et par Grégoire XIII, mais toujours si difficile, qu'il fut le chef-d'œuvre des mains les plus habiles, et des plus célèbres astronomes.

*Utilité de l'Astronomie dans la chronologie.*

Quand les années et les siècles se sont accumulés, l'art de les connoître, de les nombrer, et d'y rapporter les événemens que l'histoire a conservés, s'appelle chronologie. Mais c'est seulement depuis certaines époques, que cet art a des fonde-

mens solides ; au-delà, dans des temps plus reculés, tout est obscurité et nuit profonde ; la tradition, qui, avant l'invention de l'écriture, étoit dépositaire de l'histoire des peuples, a tout confondu, tout défiguré. On ne trouve dans les annales anciennes que peu de faits fixés par des dates précises, et encore ces dates sont elles quelquefois différentes dans les auteurs qui se contredisent. Si l'on ajoute à ces incertitudes, celle de la longueur des années dont chaque peuple s'est servi, tantôt d'un jour, tantôt d'un ou de plusieurs mois ; on retrouvera dans la chronologie le chaos décrit par Ovide, *rudis indigestaque moles*. M. de Fontenelle compare l'histoire des premiers temps à un palais ruiné, dont les débris sont confusément semés dans un vaste terrain. « Si l'on étoit sûr » qu'il n'en manquât aucun, ce seroit un prodi- » gieux travail de les rassembler tous ; mais si » quelques-uns de ces débris étoient perdus, le » travail de se faire une idée juste de la struc- » ture de ce palais, seroit plus grand, et il seroit » possible que l'on fît de cet édifice différens » plans qui n'auroient rien de commun entr'eux. » Il ajoute, en parlant des faits connus qui nous restent : « Ce qu'il y a de pis, et ce qui n'arriveroit » pas à des débris matériels, ceux de l'histoire » ancienne se contredisent souvent, et il faut, ou » trouver le secret de les concilier, ou se résoudre

» à faire un choix qu'on peut toujours soupçonner
» d'être un peu arbitraire. »

Il n'est dans cette nuit obscure d'autre flambeau que l'Astronomie; la certitude renaît où se rencontrent les observations astronomiques; des points qui y sont liés, sont des points fixes, ou comme des asyles où se repose le voyageur égaré dans les ténèbres de l'antiquité. Mais les observations sont rares: c'est ici que la superstition vient au secours de la raison qui cherche à établir des calculs. Il est assez singulier que cette nuit de l'ignorance ne soit éclairée que par quelques traits de lumière que l'ignorance y a semés sans s'en douter; ces traits sont les phénomènes des éclipses que les terreurs des peuples ont consacrés. Si les écrits d'un historien sont perdus, et qu'il ne nous en soit parvenu que quelques lambeaux, avec des faits sans date, mais accompagnés du récit d'une éclipse, l'Astronomie aussitôt calcule; appuyée sur les mouvemens du Soleil et de la Lune, elle remonte dans l'antiquité, en parcourant, d'année en année, toutes les éclipses, jusqu'à ce qu'elle en trouve une qui, dans le lieu désigné, tombe au jour marqué; alors la date de l'événement est fixée. C'est pour épargner les calculs et les recherches aux historiens, que deux savans bénédictins ont composé le livre de l'Art de vérifier les dates, c'est-à-dire, de les vérifier par l'Astronomie, ou

par l'observation des éclipses, que les anciens n'ont guère négligé de rapporter. Souvent la vérité l'exigeoit : les prodiges entroient dans le récit des événemens, ou comme circonstance, ou comme cause. Mais de quelque façon que ce fût, ils excitoient de l'intérêt dans l'esprit des lecteurs. Chez les Chinois, où la superstition fut liée à l'administration, toute la chronologie est ainsi fondée sur des observations d'éclipses : c'est ce qui dépose de l'existence de cet empire pendant plus de quatre mille sept cents ans.

Un avantage plus grand, plus intéressant pour nous, est celui qui résulte de l'Astronomie pour la géographie et pour la navigation.

*Utilité de l'Astronomie pour la géographie et la navigation.*

Ce n'est pas un objet de pure curiosité que la connoissance de la position des différens pays sur la surface de la Terre. Cette connoissance est devenue indispensable, depuis que des communications ont été ouvertes entre les peuples, par la politique qui réunit les uns pour les opposer aux autres ; par le commerce qui lie entr'elles les contrées les plus éloignées ; enfin par la philosophie dont le but est d'unir tous les hommes ; il faut connoître le pays où l'on voyage, ce pays aujourd'hui est la Terre entière. Jadis on ne négocioit,

on n'étoit en guerre qu'avec ses voisins. La géographie de son pays et de ses frontières est toujours facile à approfondir. Si l'on raconte des expéditions très-anciennes, telles que celles de Bacchus, de Sésostris et d'Alexandre etc., la plupart, et certainement les deux premières étoient moins des guerres, que des espèces de chasses, où l'on poussoit et l'on écartoit les hommes devant soi, comme des animaux sauvages à travers les déserts. Il ne falloit pas beaucoup de géographie pour aller ainsi, de peuplade en peuplade, reconnoître et assujétir l'humanité jusqu'aux bornes du continent; c'est ainsi que Cortez, Pizarre ont dompté une partie de l'Amérique, sans connoître la carte du pays. Aujourd'hui que la politique est devenue une science, et le résultat de l'intérêt de toutes les nations, deux puissances séparées par l'Europe entière, s'allient ou se liguent, la guerre s'allume d'une extrémité à l'autre, des flottes font le tour de cette partie du monde. La géographie de l'Europe est devenue nécessaire à tous les peuples qui l'habitent, le commerce a rendu également nécessaire la géographie des trois autres parties du monde. . . . . . . . . . . . . .

Cette science n'avoit d'abord été fondée que sur le récit toujours incertain et souvent infidèle des voyageurs; d'un autre côté, la navigation étoit bornée à suivre les côtes: quand elle se hasardoit

en pleine mer, c'étoit à l'aide de l'Astronomie, et des étoiles circompolaires, dont la connoissance est très-ancienne. La boussole fournit les moyens de se livrer tout à fait à l'inconstance des flots.

Lorsqu'on eut retrouvé le chemin des Indes par le Cap de Bonne Espérance, et que le nouveau Monde fut découvert, l'accroissement de puissance qui en résulta pour certains peuples, éveilla l'ambition. La découverte des climats nouveaux étoit le titre de la propriété. On fut jaloux même du chemin qui y conduisoit, on l'interdit aux autres nations : de là l'émulation de découvrir ou de nouvelles Terres ou de nouvelles routes à ces contrées commerçantes, d'où l'on rapportoit tant de superfluités devenues nécessaires. On sentit la nécessité de connoître le globe entier. L'Astronomie enseignoit que l'on compte au même instant différentes heures dans les différens pays; que les heures que l'on compte dans chaque pays, sont relatives aux degrés de l'équateur, auxquels ces pays répondent, de manière qu'en y faisant des observations d'un même phénomène, ces observations indiqueront la position relative de ces pays. Il n'y a qu'à multiplier les observations et le globe sera connu. Chaque phénomène est un signal; s'il étoit possible que tous les hommes y fussent attentifs, s'ils étoient pourvus des instrumens nécessaires, deux ou trois phénomènes

suffiroient pour décrire la Terre, et dresser la carte de sa surface. Mais, comme cette attention universelle est impossible, il faut que les peuples s'instruisent successivement; que les arts et l'Astronomie s'y établissent, ou plutôt que le temps et le hasard y conduisent des observateurs qui apprennent à ces peuples le point qu'ils occupent dans l'univers. La fondation des observatoires, et les voyages des astronomes perfectionnent la connoissance du globe ; c'est sur le dépôt de leurs observations que sera dressée un jour la véritable mappemonde.

A l'égard de la navigation, ses plus grands dangers sont à l'approche des terres, le plus souvent environnées de bas-fonds ou d'écueils ; la navigation a donc besoin que la géographie soit perfectionnée, puisqu'il faut que le gissement des côtes, et la situation des îles au milieu de la mer, soient exactement connus ; et en cela la navigation dépend de l'Astronomie, puisque la géographie en dépend elle-même.

Mais, quand les marins auroient les cartes les plus sûres, il ne suffit pas de trouver la position du port où ils font voile, il faut encore qu'ils sachent à chaque instant à quelle distance ils en sont, sans quoi ils ne peuvent diriger avec sûreté leur route, ni la suivre la nuit, sans risquer de se briser contre les écueils, près des côtes dont ils se croiroient éloignés. Cet art de connoître sa route,

d'assigner à chaque instant le point du globe où on se trouve, est dû aux observations astronomiques; elles donnent l'heure vraie, la latitude ou la distance où l'on est de l'équateur; par la connoissance du mouvement de la Lune, et par les observations de cette planète, on apprend le degré du parallèle où l'on se trouve. Tout ceci est expliqué plus au long dans le détail de ces méthodes: elles exigent quelques calculs pénibles; mais les officiers de la marine, quelquefois même les pilotes y sont exercés. Il y a dans chaque port des professeurs d'hydrographie, c'est-à-dire, de la science de toutes les méthodes dont on fait usage sur mer, et spécialement des méthodes astronomiques; cet art est difficile, mais important: la vie des hommes, le succès des entreprises en dépend; combien de vaisseaux se sont brisés! combien de citoyens ont péri par l'incapacité de ceux qui les conduisoient! comment la prévention peut-elle aveugler au point de ne pas voir les dangers qu'entraîne l'ignorance, quand on a osé choisir ce genre de vie, auquel la nature ne nous avoit point destinés? Elle nous a munis, défendus contre les dangers dont elle nous a entourés, elle n'a rien fait contre ceux que nous allons chercher; il a fallu que l'homme tirât tout de son industrie. Aussi le gouvernement, chez la plupart des nations, a-t-il porté la plus grande attention à la science du pilotage et de la navigation. La marine étant devenue aujourd'hui la

force prépondérante, l'Astronomie est de la plus grande utilité aux puissances livrées à la navigation et au commerce ; de là les soins de Louis XIV et de Louis XV, pour faire fleurir cette science; les prix fameux de la longitude que l'Angleterre a proposés ; les voyages entrepris avec tant de dépenses pour l'observation du passage de Vénus et pour l'épreuve des montres marines.

Tels sont les avantages que la société retire de l'Astronomie ; il en est un autre moins sensible à tous les hommes, mais inestimable aux yeux du philosophe : c'est la connoissance de la nature, du vrai système du monde, et des lois constantes par lesquelles le mouvement se conserve et se perpétue. L'Astronomie a montré à l'homme des espaces si énormes, qu'ils semblent approcher de cet infini, où ses pensées aiment à se plonger et à se perdre ; en agrandissant l'univers, elle a agrandi l'idée de la puissance suprême : elle a donné de l'étendue à l'esprit humain qui, comme Alexandre, se trouvant trop serré dans le globe qu'il habite, aime à s'égarer de sphère en sphère, et à mesurer, du moins par l'imagination, cette étendue immense, dans laquelle l'homme occupe un si petit espace. Quelle idée avoit-il du monde avant les connoissances de l'Astronomie perfectionnée. Il croyoit que la Terre en étoit le centre et la partie la plus considérable ; les étoiles n'étoient que des points brillans, attachés à la voûte céleste,

pour éclairer ses pas dans la nuit ; le Soleil et la Lune des flambeaux. Mais quelle idée avoit-il de ces globes mesurés par ses yeux seuls ? Il en jugeoit par leur grandeur apparente, et il les plaçoit à la distance de quelques lieues. L'Astronomie a successivement reculé ces bornes ; elle a fait voir que le Soleil est 1,200,000 fois plus gros que la Terre ; elle a placé cet astre à 34,000,000 de lieues ; Saturne, la plus éloignée des planètes a 320,000,000 ; elle a dit : la distance des étoiles se refuse à mes mesures, et tout ce que je puis répondre à la curiosité humaine, c'est que l'orbite de la Terre dont le circuit a 210,000,000 de lieues, cet espace si grand, vu des étoiles les plus proches ne peut paroître que comme un point ; que l'imagination juge de la distance de ces étoiles, et de celles qui étant plus petites semblent plus éloignées ; que la raison pense, comme il est naturel de le penser que ces étoiles sont autant de Soleils, qui, ainsi que le nôtre, ont des planètes qui circulent autour d'eux, une infinité de comètes qui nagent dans l'espace, et qui remplissant ce vide, établissent une espèce de communication et de chaîne entre ces systêmes si éloignés ; quelle ajoute à ce spectacle magnifique la connoissance de la simplicité des lois prescrites à cet univers si imposant et si vaste, et elle aura l'idée de l'étendue de la puissance de la nature, et de la grandeur de l'Être suprême.

# HISTOIRE
DE
# L'ASTRONOMIE
# ANCIENNE.

## LIVRE PREMIER.

### *Des inventeurs de l'Astronomie et de son antiquité.*

### *Du développement des premières découvertes astronomiques.*

PARAGRAPHE PREMIER.

La plupart des sciences sont nées des besoins de l'homme : l'Astronomie n'est due qu'à sa curiosité. Le partage des terres a produit la géométrie ; les richesses et le commerce ont rendu l'arithmétique nécessaire ; le transport des far-

deaux, l'architecture, ont demandé la mécanique ; les blessures et les maladies ont exigé la connoissance des simples, celle de la structure du corps humain, et l'on a vu naître la botanique, l'anatomie et la médecine. Partout l'homme a appelé son industrie au secours de sa foiblesse ; partout le besoin l'a tiré de sa paresse naturelle : ici le spectacle seul du ciel a frappé ses regards ; il n'a point été pressé par l'aiguillon de la nécessité : saisi d'admiration, il est tombé dans une profonde rêverie ; il a suivi, tranquillement et sans effort, le cours des idées qui se sont présentées à son esprit. Tandis qu'autour de lui tout se meut avec bruit sur la Terre, le mouvement, accompagné du silence, lui a imprimé du respect ; l'uniformité des mouvemens, qui sans cesse renaissent les mêmes, lui a donné l'idée d'un ordre immuable et éternel ; les mouvemens particuliers des corps célestes, qui s'accomplissent en même temps sans se nuire, et qui ne sont point détruits, quoiqu'opposés au mouvement général, lui annoncent une sagesse profonde, qui a tout réglé par des lois toujours exécutées ; il a senti la puissance de l'Être suprême, et il a voulu connoître, pour admirer davantage. Aussi quand les autres sciences ont pris naissance au milieu du tumulte des villes, celle-ci est née au sein des campa-

gnes. C'est la science du repos, de la solitude et de la jouissance de soi-même. Des hommes agités, troublés par les passions, ne l'auroient pas devinée, ou l'auroient dédaignée comme inutile ; il lui falloit des hommes simples, dont l'ame libre, sans desir, sans dessein pour l'avenir, n'ayant point besoin de se concentrer en elle-même, pût se répandre au dehors ; et ces hommes simples, en veillant sur leurs troupeaux, ont fondé celle de toutes les sciences que l'esprit humain devoit un jour étendre davantage.

## §. II.

On peut dire que, dès que le ciel a eu des témoins, il a eu des admirateurs. Si l'on accordoit le titre d'inventeurs à ceux des hommes qui les premiers ont été frappés de ce spectacle, ils auroient tous le même droit, et l'Astronomie seroit aussi ancienne que l'homme lui-même. Le véritable inventeur de la science est celui qui, en découvrant la première vérité, a posé la base de nos connoissances astronomiques. Cet inventeur est-il unique ? La science, également antique chez différens peuples, a-t-elle plusieurs inventeurs ? La question seroit décidée si l'on pouvoit s'en rapporter aux traditions. Chaque nation nomme ses premiers génies : Uranus et Atlas chez

les Atlantes ; Fohi à la Chine ; Thaut ou Mercure en Egypte ; Zoroastre et Bélus dans la Perse et dans la Babylonie. Cela peut suffire à ceux qui ne cherchent que les noms, et qui, dans ces récits de la tradition nationale, veulent bien en croire la vanité sur sa parole.

Mais la science cultivée chez les Indiens, les Chinois, les Chaldéens et les Egyptiens, peut n'être pas primitivement leur ouvrage. Les connoissances ont été souvent communiquées, le sceptre des sciences a dû passer d'un peuple à un autre. Sans avoir approfondi l'histoire des sciences, on voit que leur lumière, née dans l'orient, comme celle du Soleil, s'avance, ainsi que cet astre, vers l'occident, et, dans une révolution très-lente, semble, comme lui, devoir faire le tour du monde. Il est sans doute des connoissances premières et simples qui ont pu s'offrir d'elles-mêmes, et qu'on doit s'attendre à retrouver partout; mais celles qui sont le fruit de la méditation, d'une observation longue, et des moyens combinés des arts appliqués à la science, ne peuvent être établies que chez des nations anciennement policées, lesquelles ayant existé longtemps sur la Terre, ont eu le temps nécessaire au développement de l'industrie humaine. Parmi les peuples anciens, Chinois, Chaldéens, Indiens,

Egyptiens, l'examen de ceux qui ne doivent rien qu'à eux-mêmes, ou de la nation unique qui seroit la source de la lumière, appartient à une critique délicate. Il faut rassembler les traditions obscures, les éclairer l'une par l'autre et peser les probabilités; en remontant aux premières traces de l'Astronomie, il faut fixer la date des faits, et comparer ces faits avec le degré de la civilisation, avec le génie du peuple, avant de prononcer qu'il a pu s'élever au mérite de l'invention.

C'est ainsi qu'on détruit les prétentions fausses et les droits usurpés. Différentes causes ont contribué à les introduire: l'orgueil des peuples, l'ignorance même des premiers commencemens, ont placé dans ces temps, toujours obscurs, l'origine inconnue des connoissances acquises. D'ailleurs, dès qu'un homme aura voyagé, il se sera donné pour l'inventeur des connoissances qu'il avoit recueillies: l'étranger, devenu l'instituteur d'un peuple, se sera fait passer pour l'auteur des vérités qu'il enseignoit; et quand ces mensonges de la vanité ne seroient pas si communs, le peuple lui-même s'y seroit trompé; il ne remonte point à la source de la lumière; il n'examine point si celle qu'on lui présente est empruntée; celui qui parle en est la source: voilà l'inventeur.

C'est ainsi que les philosophes grecs ont été célèbres par les connoissances qu'ils avoient puisées dans l'Egypte, dans l'Inde, et que quelques-uns d'entr'eux passoient, dans certains cantons de la Grèce, pour les auteurs de vérités déjà établies et familières dans un autre.

Mais les Grecs sont, pour ainsi dire, des enfans dans la carrière de l'Astronomie. Nous avons nommé les peuples qui peuvent prétendre à la rivalité et se disputer l'honneur de son origine. Nous ne décidons point qu'Uranus, Atlas, Fohi, Thaut, Zoroastre, Bélus, soient les premiers astronomes; mais nous pouvons dire que ce sont les plus anciens dont les noms nous soient parvenus, et à notre égard, les véritables instituteurs de la science.

Il y a, pour ainsi dire, une espèce de niveau entre ces peuples, Egyptiens, Chaldéens ou Perses, Indiens, Chinois, Scythes ou Tartares; ils ne s'élèvent pas plus les uns que les autres dans l'antiquité, et l'époque remarquable de 3000 ans est à peu près la même pour tous: elle est la date des connoissances qui sont parvenues jusqu'à nous; mais il faut bien observer que c'est l'époque de la renaissance de l'Astronomie, et non pas de son origine.

Lorsque Fohi, chez les Chinois, encore bar-

bares, 3000 ans avant notre ère, avoit la connoissance de la figure et du mouvement des corps célestes ; lorsqu'Uranus, plus ancien que Fohi, civilisa les Atlantes, leur enseigna à mesurer l'année par le cours du Soleil, et les mois par celui de la Lune, leur montra le partage des saisons ; lorsque Atlas construisit une sphère, Fohi, Uranus, Atlas, n'étoient point les inventeurs de ces connoissances. Si parmi des peuples errans et sauvages, un homme s'élève par le génie, s'il conçoit les avantages de la société, il rassemblera ces peuples dans les villes ; mais cet homme ne peut atteindre toutes les inventions utiles, qui ne se développent que successivement ; cet homme surtout n'inventera point l'Astronomie, ou, si la première idée de cette science naît dans sa tête, il ne mesurera point l'année par le cours du Soleil, les mois par les révolutions de la Lune : ce ne peut être que l'ouvrage de plusieurs siècles ; et, avant que l'on songe à ces institutions, combien de siècles ne faut-il pas pour que, dans l'état de société, de nouveaux besoins se fassent sentir, pour que le besoin commande à l'industrie, pour que l'industrie s'étende, que les arts de première nécessité s'établissent, et qu'après avoir satisfait tous les besoins, cette industrie, libre de prendre un nouvel essor, puisse s'appliquer à des choses de

pure curiosité ? Si l'état de société a toujours exigé quelque mesure du temps, la première chronologie ne fut que le calcul des jours, et ensuite des nouvelles Lunes accumulées. Ces calculs des jours et des Lunes, l'attention même au retour des phases, pour acquérir quelque notion des temps écoulés, ne sont point encore l'Astronomie. Mais la connoissance du mouvement du Soleil, qui n'a pu être acquise que par une étude réfléchie et de longues observations, l'invention de la sphère, qui est le résultat de plusieurs inventions, appartiennent à une science déjà fondée et depuis longtemps cultivée.

Les instituteurs des connoissances astronomiques chez les différens peuples, ont donc des ancêtres communs, qui paroissent être les vrais auteurs de ces connoissances. Si, vers 3000 ans avant notre ère, on trouve partout des vestiges de l'Astronomie, c'est l'époque du temps où son règne a recommencé. Nous avons les plus fortes raisons de croire qu'elle a été cultivée longtemps auparavant, ensuite oubliée et perdue sur la Terre.

Quand on considère avec attention l'état de l'Astronomie dans la Chaldée, dans l'Inde et à la Chine, ON Y TROUVE PLUTÔT LES DÉBRIS QUE LES ÉLÉMENS D'UNE SCIENCE. Ce sont des méthodes assez exactes pour le calcul des éclipses, qui ne sont

que des pratiques aveugles, sans nulle idée des principes de ces méthodes, ni des causes des phénomènes; certains élémens assez bien connus, tandis que d'autres, aussi essentiels, aussi simples, sont, ou inconnus, ou grossiérement déterminés; une foule d'observations qui restent pendant des siècles sans usage et sans résultats. Comment concevoir que des peuples, inventeurs de l'Astronomie, n'aient pas su la perfectionner dans la durée d'une longue existence? C'est que ces peuples ont été sans génie, c'est qu'ils n'ont point inventé la science. Elle est l'ouvrage d'un peuple antérieur, qui avoit fait, sans doute, en ce genre des progrès, dont nous ignorons la plus grande partie. Ce peuple a été détruit par une grande révolution. Quelques-unes de ses découvertes, de ses méthodes, des périodes qu'il avoit inventées, se sont conservées dans la mémoire des individus dispersés; mais elles se sont conservées par des notions vagues et confuses, par une connoissance des usages plutôt que des principes. On a porté ces restes d'une science démembrée à la Chine, aux Indes, dans la Chaldée: on les a livrés à l'ignorance, qui n'a pas su en profiter. Les Chinois, les Chaldéens ont pratiqué des méthodes qu'ils n'entendoient pas; ils ont suivi les observations sans presque chercher l'usage qu'on pouvoit en faire.

Cette conjecture se changera en certitude, si l'on considère qu'il nous reste des connoissances astronomiques très-exactes, qui ne peuvent avoir appartenu qu'aux temps les plus anciens, et qui supposent une Astronomie perfectionnée. Si l'on nous demande comment ces connoissances se sont conservées et ont été transmises à la postérité, nous répondrons que les colonnes chargées de caractères hiéroglyphiques, sont les dépôts qui ont survécu au déluge. Ces monumens des antiques habitans de la terre étoient sans doute très-nombreux en Asie. C'est dans cette partie du monde, la plus anciennement peuplée, que dûrent se trouver les originaux. Les colonnes d'Egypte, où Thaut grava les principes des sciences, ne sont que des copies qui sont devenues des originaux, quand les véritables ont été oubliés.

Nos laboureurs, nos bergers, sont aujourd'hui ce qu'ont été les premiers hommes. Que de temps ne faudroit-il pas pour qu'il se formât parmi eux un astronome qui tentât des observations, et des astronomes qui succédassent à celui-ci ! Il est vrai qu'il leur manque un aiguillon, celui de la nécessité. Le calendrier les dispense de l'Astronomie; ils savent les travaux propres à chaque saison, et presque à chaque jour de l'année. Que de difficultés, quand on pense que les premiers hommes

n'étoient aidés d'aucun instrument ! quand on pense que les peuples étoient nomades, les familles isolées, qu'il y avoit peu de commerce pour les besoins, et par conséquent pour les idées; que les dépôts, les registres, étoient des pierres, livres assez durables, sans doute, mais qui ne se transportoient pas dans les courses d'une vie errante et pastorale !

## §. III.

Il n'y a personne qui n'ait été frappé de la beauté du spectacle de la nuit; la vue encore fatiguée de la lumière du jour, erre sur la voûte céleste, et s'y repose avec complaisance; un azur sombre sert à faire briller davantage les diamans qui y sont attachés; ces étoiles différentes par leur éclat, les unes étincelantes, les autres semblables à des points brillans, mais compensant par leur multitude ce qu'elles semblent perdre en grandeur; cet astre de la nuit qui variant ses apparences, offre tantôt un croissant, tantôt un globe radieux et plein, dont la lumière douce et argentée éclaire les yeux sans les fatiguer; globe qui, pour la grandeur et pour l'éclat, peut seul être comparé au Soleil, qui s'avance comme lui avec majesté, et fait disparoître la multitude des astres, en permettant seulement aux plus considérables, de briller

à côté de lui ; tel est le spectacle que présente la nuit, jusqu'à ce que l'orient venant à se colorer, le Soleil, déjà annoncé par l'éclat du jour, se montre à l'horizon. Tous les astres disparoissent à son aspect, il remplit seul le ciel entier, il le traverse en éclairant, en échauffant la Terre, et il descend vers l'horizon où il termine sa course, en rendant à l'homme le spectacle de la nuit. Tant de régularité, tant de magnificence, unies à tant de simplicité, excitent l'admiration des esprits les plus froids et les moins sensibles. Ce phénomène du mouvement du Soleil d'orient en occident, fut le premier connu ; on ne tarda pas à y joindre la connoissance du mouvement général des astres dans le même sens ; la première idée fut de regarder le ciel comme un vaste pavillon tendu sur une superficie plate, ensuite comme une calotte hémisphérique, roulant sur elle-même, emportant avec soi tous les astres qui y sont semés, et le Soleil lui-même assujéti à ce mouvement. On sait que de grands philosophes pensèrent et débitèrent sérieusement, que le Soleil passoit la nuit dans la mer, et que les étoiles s'éteignoient le matin, pour se rallumer le soir ; on disoit même qu'au moment du Soleil couchant, on entendoit un certain bruit, comme si la mer pétilloit, pendant que le Soleil s'éteignoit en descendant sous les eaux : c'est aux

Grecs célèbres, c'est à leurs académies que sont dues toutes ces inepties.

On s'aperçut bientôt que la *Lune* avoit un mouvement particulier ; ses phases sont un phénomène qui attira en même temps l'attention des premiers astronomes ; on s'attacha d'abord à suivre et à étudier ses apparences. Voilà les premières observations : on combina ses différens phénomènes, et l'on remarqua que, quand la Lune avoit sa plus grande lumière, elle étoit opposée au Soleil ; que quand elle étoit près du Soleil, sa partie éclairée étoit toujours tournée du côté de cet astre. Il étoit naturel d'en conclure que son illumination dépendoit du Soleil, et que sa lumière en étoit empruntée.

Des observateurs attentifs et assidus ne furent pas longtemps à s'apercevoir que le spectacle du ciel n'étoit pas toujours le même ; au bout de six mois, il est presque absolument changé ; en y faisant journellement attention, on vit que toutes les étoiles se levoient chaque jour plutôt que la veille et qu'au bout d'un mois il y avoit deux heures de différence ; on s'aperçut même qu'il y avoit une certaine étoile qui ne changeoit pas sensiblement de place pendant tout le cours de la nuit, elle étoit comme le centre du mouvement, et les autres sembloient tourner autour d'elle ; en conséquence, on appela pôle, le point qu'elle occupoit dans le ciel,

et cette étoile prit le nom d'étoile polaire : il falloit deux points fixes, on supposa, à l'exemple du pôle qu'on voyoit dans le ciel, un autre point fixe, diamétralement opposé, qui étoit sous la Terre, dans l'autre partie du ciel; et la ligne qu'on imagina joindre ces deux points, autour de laquelle se faisoit tout le mouvement diurne, fut appelée l'a e du monde.

Celui qui découvrit la sphéricité du ciel et le mouvement du Soleil, fit faire deux grands pas à l'Astronomie ; ces connoissances sont la base de la sphère, elles débarrassent l'Astronomie d'une infinité d'erreurs et d'idées absurdes.

Toutes ces découvertes servirent à constater que le plus grand nombre des étoiles étoit fixe dans le ciel ; c'est-à-dire, que malgré le mouvement général qui les entraînoit, elles conservoient les mêmes distances, et les mêmes configurations; cependant on en distingua trois qui changeoient de distance à l'égard des autres : elles avoient donc un mouvement propre ainsi que la Lune ; alors on établit une distinction de deux sortes d'étoiles ; on nomma les unes étoiles fixes, parce qu'on les voyoit immobiles, et comme attachées au firmament ; les autres étoiles errantes : ce sont celles que nous nommons planètes.

La sphéricité de la voûte céleste étant connue,

il fut assez naturel de penser que la Terre étoit ronde et sphérique ; il étoit clair qu'elle étoit suspendue au milieu de l'espace, puisque les astres passoient par dessous. Une autre remarque démontra la rondeur de la Terre : ce fut celle des nouvelles étoiles qui devenoient visibles à ceux qui changeoient de latitude, en allant du nord au midi, ou du midi au nord : il n'y avoit que la convexité et la rondeur de la Terre qui pût produire cet effet.

Un des premiers besoins de la société est la mesure du temps ; les hommes ont d'abord compté par des jours, quelques peuples sauvages de l'Amérique comptent encore par des Soleils : cette manière de compter ne parut pas commode dans l'usage civil, parce que les jours en peu de temps devenoient trop nombreux. On voulut une révolution plus longue, et le mouvement de la Lune en offrit une d'environ vingt-huit jours. Les phases de cette planète indiquèrent une subdivision en quatre parties qui furent les semaines de sept jours. On apprit ensuite à se régler sur le mouvement de cette planète à l'égard du Soleil, et l'on eut des mois de trente jours.

## §. IV.

La Néoménie, ou la fête qui se célébroit chez presque tous les peuples, au temps de la nouvelle

Lune, est une preuve qu'ils étoient attentifs à saisir son retour. Mais quand le mouvement du Soleil fut connu, on compta par des années : plusieurs peuples ont conservé longtemps l'usage de commencer leur année au lever ou au coucher de quelque étoile brillante; cependant, comme le mouvement du Soleil ne fut pas mesuré aussitôt qu'aperçu, on chercha seulement à en approcher; c'est ce qu'on fit en réunissant douze lunaisons qui s'écouloient dans une révolution du Soleil, pour en composer une année lunaire : cette année subsista longtemps chez les peuples dont le genre de vie ne permettoit pas d'acquérir des connoissances plus exactes. Elle suffit aux besoins de ceux qui, comme les anciens Arabes et les Tartares, ne vivent que de la chair des animaux. Les Arabes nomades et les Tartares s'en servent encore aujourd'hui; en effet, cette forme d'année est très-commode pour les peuples qui vivent ainsi. L'observation de la pleine Lune, qui est un signe visible et facile à saisir, les dispense de tout soin du calendrier.

Dans les premiers commencemens de la société, tous les hommes n'avoient été que chasseurs ou pasteurs : quand leur nombre fut augmenté, ils furent forcés d'avoir recours à l'agriculture, les animaux n'auroient pas suffi à les nourrir; alors il fallut connoître et prévoir le retour des saisons.

L'agriculture exigea des observations : on avoit remarqué que la végétation des arbres et des plantes, la maturité des fruits et des grains, dépendoient de l'action ou de la présence plus ou moins longue du Soleil sur l'horizon. Vers le temps où les jours deviennent égaux aux nuits, la verdure reparoît ; par conséquent la culture de la terre doit précéder cette époque : quand les jours sont les plus longs, c'est le temps des récoltes ; elles se font successivement jusqu'à ce que les nuits redeviennent égales aux jours. Cette saison est celle des labours et des semailles, jusqu'aux nuits les plus longues qui amènent le temps de l'inaction et du repos pour l'homme et pour la nature.

Ces intervalles furent distingués et nommés saisons ; ce fut alors sans doute que l'année de trois cent soixante jours s'établit : cette année ne fut pas sans doute longtemps en usage ; en moins de trente-cinq ans, l'ordre des saisons eût été absolument renversé, et l'hiver seroit tombé dans les mois où tomboit l'été auparavant ; on y aura remédié d'abord par des mois intercalaires. On aura ensuite cherché à connoître plus exactement la révolution du Soleil ; on y sera parvenu par différens moyens, et surtout par les points de l'horizon où le Soleil se lève et se couche. Les premiers hommes passoient une grande partie de

leur vie dans les champs : vers le temps des équinoxes, ils auront pu remarquer un arbre, un rocher, un monticule, derrière lequel ils voyoient pointer le Soleil, un tel jour d'un tel mois; le lendemain ils auront vu cet astre se coucher ou se lever assez loin de cet endroit, attendu qu'au temps des équinoxes, la déclinaison du Soleil change sensiblement d'un jour à l'autre. Six mois après, ils auront vu le Soleil revenir au même point, et, au bout de douze mois, il y sera encore revenu. Cette manière de fixer l'année est assez exacte, et en même temps est fort simple ; cette idée explique comment les hommes ont pu partager l'année en quatre parties égales, sans avoir recours à l'observation des solstices et des équinoxes, méthode qui a dû passer longtemps la portée de leurs connoissances : elle explique encore très-bien comment des peuples ont eu des années de trois et de six mois, dont il auroit été difficile autrement de fixer le terme et la durée.

§. V.

Dès qu'il y eut dans une nation des hommes qui se dévouèrent à l'Astronomie, soit par le motif d'être utiles à leurs concitoyens, en annonçant l'apparition des étoiles, soit par une curiosité digne d'éloges ; alors l'Astronomie commença à devenir un art, et les méditations purent produire

quelques fruits, parce qu'elles furent fondées sur des faits. En examinant avec plus d'attention le mouvement journalier de tous les astres, on remarqua que le point de leur plus grande élévation partageoit en deux parties égales l'intervalle du lever au coucher. On découvrit que les points de la plus grande élévation (de chacun de ces astres) se trouvoient dans un cercle perpendiculaire à l'horizon, passant par le zénith et par le pôle du monde, le Soleil lui-même s'y trouvoit également au terme de sa plus grande hauteur; c'étoit le milieu de sa course et du jour: on nomma ce cercle qui étoit purement fictif, le *méridien*.

L'élévation du Soleil, plus grande en été et plus petite en hiver, dut être bientôt remarquée. Un homme de génie trouva le moyen d'étudier ces variations, et d'en connoître les différences par la remarque simple de l'ombre que le Soleil projette derrière les corps qu'il éclaire; il observa que cette ombre s'accourcissant à mesure que le Soleil s'élevoit, étoit propre à montrer les progrès de sa hauteur; et il produisit une révolution dans la science par l'invention du plus simple et du premier de tous les instrumens, le *Gnomon*. Il fit construire sans doute une colonne, un pilier assez élevé pour que l'ombre pût être grande, et les variations plus sensibles. Il enseigna que la connoissance de cette

ces variations faisoit connoître le mouvement du Soleil, de l'horizon vers le pôle. Ce mouvement de bas en haut, et de haut en bas, s'arrêtoit et changeoit deux fois l'année; on appela ces changemens *conversions tropiques*, et les points où le Soleil s'arrêtoit avant de rebrousser chemin *solstices*; ils devinrent l'étude de bien de siècles.

On remarqua le cercle diurne que le Soleil décrit dans les deux saisons de l'année où les jours sont égaux aux nuits. Ce cercle fut nommé l'*équateur*, soit par cette égalité des jours et des nuits, soit par la connoissance que tous les astres, étoiles ou planètes qui s'y trouvent placés, demeurent sur l'horizon précisément la moitié d'une révolution diurne, c'est-à-dire, douze heures. Les points où l'équateur coupe la route du Soleil, reçurent le nom d'*équinoxes*.

L'équateur fut donc le second cercle de la sphère. Les anciens se familiarisoient ainsi à imaginer des cercles fictifs dans le ciel; mais il étoit difficile que les yeux suivissent l'imagination pour en fixer la trace. On y parvint par une invention heureuse; ce fut celle des grands cercles exactement dirigés dans le plan des cercles célestes; et voilà le modèle de la sphère armillaire et des armilles d'Alexandrie. Soit que cette sphère, exécutée en grand, ait été faite à l'imitation d'une

sphère plus petite et plus portative, soit qu'au contraire cette sphère portative ait été construite d'après celle-ci, qui ne sortoit point des observations, il est certain que l'une et l'autre de ces sphères sont de la plus haute antiquité.

La méthode de désigner le temps des équinoxes et des solstices par le lever ou le coucher de quelque belle étoile, conduisit à une découverte importante. Les temps des solstices et des équinoxes étoient encore observés, soit par certains points connus de l'horizon où le Soleil devoit alors se lever et se coucher, soit par la longueur de l'ombre à midi. Les anciens avoient lié ces différentes remarques; ils avoient reconnu, par exemple, que le lever de quelque belle étoile, annonçant le solstice d'été, le Soleil devoit se lever à tel point de l'horizon, et que l'ombre, à midi, devoit avoir une certaine longueur déterminée. En répétant avec assiduité, chaque année, ces diverses observations, on s'aperçut, après des siècles, qu'elles ne coïncidoient plus. Lorsque l'étoile paroissoit, le Soleil ne se levoit plus au même point, et l'ombre, plus longue, n'avoit plus la mesure prescrite: les étoiles, qu'on avoit cru fixes, avoient donc un mouvement; mais, comme ce mouvement étoit général, qu'il étoit le même pour toutes les étoiles, et qu'elles gardoient le même ordre et les mêmes

configurations entr'elles, tant d'uniformité ne pouvoit être l'effet de mouvemens particuliers, et ce mouvement général et uniforme parut appartenir à la voûte même où les étoiles étoient attachées. Les anciens en firent une sphère, sous le nom de *premier mobile*, laquelle, outre le mouvement journalier, qui entraîne tous les astres de l'orient vers l'occident, en avoit un autre contraire et très-lent d'occident vers l'orient; et les étoiles conservèrent le privilége d'être les seuls astres fixes sous la voûte du ciel.

## §. VI.

La connoissance des quatre points des équinoxes et des solstices, donna lieu de remarquer que le Soleil n'en parcouroit pas également les quatre intervalles. L'astre qui règle les saisons, le père de la nature et le seigneur du ciel, avoit donc une marche inégale; cette circonstance ne le fit point décheoir de sa divinité, il n'en garda pas moins l'intelligence qui présidoit à sa course; les anciens, plus curieux des faits que des explications, ne semblent point avoir cherché la cause de cette inégalité. Cette découverte fut confirmée par une inégalité pareille dans le retour des phases de la Lune; on avoit été de tout temps attentif à ces phases, tant pour la mesure du temps et la

célébration des fêtes, qu'on y avoit attachées, que dans la crainte superstitieuse des éclipses, qui avoient, depuis longtemps fixé l'attention des hommes.

Quand on eut reconnu que les éclipses étoient des phénomènes naturels qui revenoient plusieurs fois dans une année, on fut curieux de les observer et d'en conserver la mémoire, pour parvenir à connoître la règle de leurs retours. On s'attacha à observer assidument la Lune, toutes les fois qu'elle étoit nouvelle ou pleine, afin de ne laisser échaper aucune éclipse. C'est par l'observation de ses phases qu'on avoit eu la première connoissance de la révolution de la Lune, à l'égard du Soleil; il en résulte que la Lune étoit, de toutes les planètes, celle dont les anciens connoissoient mieux le mouvement : elle a été longtemps, dans nos sciècles modernes, celle dont le mouvement étoit le moins connu. Sa théorie étoit plus aisée à ébaucher, parce que ses mouvemens sont plus rapides; elle est plus difficile à approfondir, parce que les variations et les inégalités sont plus considérables et plus multipliées.

Il est naturel de penser que les mêmes découvertes ont été faites plusieurs fois, et qu'il est difficile d'en suivre la chaîne interrompue et recommencée; nous n'aurions pris l'histoire de

l'Astronomie, qu'à l'époque où des monumens conservés, une chronologie suivie, établissent d'une manière certaine, la marche de l'esprit humain, si nous n'avions pensé que les premiers pas de la science renfermés dans l'obscurité des temps les plus anciens, sont une partie intéressante de cette histoire; et qu'on peut souvent retrouver le fil des idées philosophiques, en liant les faits par des probabilités et par des vraisemblances.

On conçoit que la plupart des premières découvertes ont été faites chez différens peuples, parce que, dans la haute antiquité, les peuples vivoient isolés, et ne se communiquant rien, ont été dans le cas d'inventer tout. Les connoissances simples, et qui naissent du spectacle du ciel, appartiennent à tous les hommes : tout ce qui résulte de la combinaison de ces connoissances premières et simples, n'a pu être le partage que des peuples qui ont cultivé l'Astronomie. En réfléchissant sur le tableau que nous venons de présenter, on peut juger, qu'un très-petit nombre de peuples, un seul peut-être, a eu assez de suite dans les idées et dans les travaux, pour atteindre à l'ensemble des connoissances qu'il renferme. Ce peuple n'existe point parmi les peuples connus de l'antiquité; il n'est aucun pays du monde

ancien, où l'on retrouve cet ensemble de connoissances, qui toutes se supposent nécessairement: l'ignorance la plus grossière est toujours mêlée aux idées les plus philosophiques, aux découvertes les plus ingénieuses; il faudroit supposer qu'une partie de ces connoissances a péri, tandis que l'autre a été conservée; c'est ce qui n'est nullement vraisemblable. Certaines opinions peut-être, telles que celles du mouvement de la Terre autour du Soleil, et de la Terre autour de son axe, peuvent tomber dans l'oubli, parce qu'elles s'élèvent hors de la portée des vues ordinaires, parce qu'elles paroissent isolées et sans appui; mais ce qui constitue le corps de la science, les idées qui font suite, s'enchaînent et se conservent mutuellement.

Elles ne peuvent se perdre que par quelque grande révolution qui détruit les hommes, les villes, les connoissances, et ne laisse que des débris; tout concourt à prouver que cette révolution a eu lieu sur la Terre. Il a existé une Astronomie perfectionnée à un degré que l'on ne peut fixer, mais dont quelques traditions font concevoir une grande idée: depuis les Chaldéens on peut suivre le fil des progrès de l'Astronomie; au-delà, on ne trouve, pour ainsi dire, que des deserts, des siècles de ténèbres et de barbarie. Mais les tra-

ditions que ces siècles ont laissé subsister dans la mémoire des hommes, sont les restes précieux de cette ancienne Astronomie détruite, que nous allons recueillir dans le livre suivant.

# LIVRE II.

## *De l'Astronomie antediluvienne.*

### PARAGRAPHE PREMIER.

Nous entendons, par l'Astronomie antédiluvienne, la plus ancienne dont nous ayons connoissance; ce n'est pas que les faits ou l'histoire en établissent l'époque précise, et puissent faire juger d'une manière incontestable, si elle doit être placée au temps des premiers hommes, c'est-à-dire des patriarches qui vivoient sur la Terre avant la destruction terrible du genre humain; mais instruits de la date de cet événement mémorable, renfermée par les chronologistes sacrés, dans des bornes dont nous avons choisi la plus reculée, nous devons regarder les faits d'une antiquité plus haute, les connoissances qui n'ont pu être acquises depuis, et dans la durée d'un monde en quelque façon si jeune encore, comme des faits qui ont précédé le déluge.

Nous avons dit que l'Astronomie ancienne n'offroit que les débris des découvertes d'un peuple antérieur aux peuples connus les plus anciens ; on pourroit revendiquer en sa faveur les méthodes sans principes que pratiquent à l'aveugle aujourd'hui les Indiens, les inventions astronomiques des Chaldéens et des Chinois, et presque généralement toutes les idées philosophiques qui ont illustré les nations savantes de l'Asie. Si nous voulions rendre à ce peuple tout ce qui peut lui appartenir, il faudroit peut-être dépouiller tous les anciens peuples et les réduire presque absolument au mérite de l'adoption de cette Astronomie si ancienne et si perfectionnée.

Cette Astronomie avoit la connoissance des sept planètes, puisqu'elle a imposé leurs noms aux jours de la semaine. C'est peut-être la preuve la plus singulière, et de l'antiquité de l'Astronomie et de l'existence de ce peuple antérieur à tous les autres. Ces planètes, qui présidoient aux jours de la semaine, étoient rangées suivant un ordre qui subsiste encore parmi nous : c'est d'abord le Soleil, ensuite la Lune, Mars, Mercure, Jupiter, Vénus, et Saturne. Il se retrouve le même chez les anciens Egyptiens, chez les Indiens et chez les Chinois. Cet ordre n'est point celui de la distance, de la grandeur, ni de l'éclat

des planètes, c'est un ordre qui paroît arbitraire, ou du moins qui est fondé sur des raisons que nous ignorons : on peut dire qu'il est impossible que le hasard ait conduit séparément ces trois nations, d'abord à la même idée de donner aux jours de la semaine le nom des sept planètes, ensuite à donner ces noms suivant un certain arrangement, unique entre une infinité d'autres; le hasard ne produit point de pareilles ressemblances.

Les traces de l'Astronomie se retrouvent principalement dans la mesure du temps; ce fut le premier besoin de la société civile, et le premier usage de l'Astronomie. On compta d'abord par des jours ou des Soleils, ensuite par des mois ou des Lunes, lorsque la révolution de cette planète fut découverte. Ainsi l'on peut être sûr que ces deux mesures du temps ont été connues avant le déluge, puisqu'elles sont d'un usage nécessaire, les fondemens et les subdivisions de toutes les autres : en parcourant l'histoire des différentes nations, nous en trouvons plusieurs qui ont eu à la fois deux années de forme différente. L'année lunaire a été en usage chez presque tous les peuples; il est naturel qu'elle ait son origine chez les premiers hommes qui ont cultivé l'Astronomie; elle étoit sans doute civile et chronologique ; l'année solaire étoit rurale.

Ces connoissances, accordées ici aux premiers hommes, n'ont rien d'étonnant quand on considère celles qui résultent de la grande année ou de la période astronomique de six cents ans que Josephe attribue aux patriarches, et qui est indubitablement leur ouvrage. Une période astronomique, quand il s'agit d'un astre seul, est le temps qu'il emploie à parcourir le cercle qu'il décrit; quand il s'agit de plusieurs astres, la période de leurs mouvemens combinés est le temps qui s'écoule depuis qu'ils sont tous partis du même point, ou de certains aspects, jusqu'à ce qu'ils reviennent au même point, ou aux mêmes aspects. On voit que cette espèce de période doit comprendre exactement un nombre de révolutions complètes de chacun de ces astres; la grande année de six cents ans doit être une période de ce genre, car les anciens appeloient année une révolution quelconque, soit d'une, soit de plusieurs planètes. Ils appeloient grande année celle qui embrassoit un plus long intervalle. Dominique Cassini est le premier qui, ayant fait attention au récit de Josephe, fut frappé de la justesse de cette période et des conclusions qu'on en pouvoit tirer sur la longueur de l'année au temps des patriarches.

On demandera comment cette période a été

découverte, on ne peut y parvenir que de deux manières, par des observations suivies, ou par les connoissances d'une Astronomie longtemps cultivée, et suffisamment perfectionnée. Les hommes de ces temps anciens ont commencé certainement par le premier de ces moyens; nous ne pouvons douter que l'on n'eût alors des divisions du jour, quelles qu'elles fussent. Comme on étoit fort attentif à l'observation des nouvelles et des pleines Lunes, on marquoit le jour et le moment du jour où elles arrivoient; en supposant de la suite dans ces observations, on remarqua que ces phénomènes ne revenoient au même jour de l'année qu'au bout d'un certain intervalle de temps, qui étoit de dix-neuf ans; enfin, lorsque six cents ans ou deux fois six cents ans furent écoulés, on put reconnoître que les nouvelles ou les pleines Lunes, après six siècles, revenoient, non seulement au même jour, mais à la même heure, c'est-à-dire que si la nouvelle Lune étoit arrivée le premier janvier à midi, elle ne se retrouvoit le premier janvier à midi, qu'au bout de six cents ans; cette voie semble la première qui a dû se présenter, et la plus conforme à la simplicité de ces premiers temps. Les hommes ont mené longtemps une vie errante et pastorale; c'est dans leurs courses,

dans leurs veilles, souvent nécessaires, que l'Astronomie a été fondée par des observations, peut-être grossières, mais qui furent la base des premières déterminations. Avant l'écriture alphabétique, ils avoient des signes hiéroglyfiques de quelque espèce qu'ils fussent, pour désigner les faits dont ils vouloient conserver la mémoire; ils s'en servoient pour écrire leurs observations; leurs registres étoient des pierres sur lesquelles ces observations étoient gravées, et qu'ils laissoient dans le lieu même où ils avoient observé; ensuite, après de longues années, lorsque le hasard ou le besoin les ramenoit, eux ou leurs descendans, au même lieu, les nouvelles observations étoient comparées aux anciennes. C'est ainsi que les peuples nomades purent arriver à des conclusions astronomiques, indépendantes de la connoissance des méridiens, et telles qu'elles auroient lieu dans un observatoire fixe. Cependant la civilisation s'établit; on fonda des villes, l'art de fabriquer le fer et le cuivre fut découvert. On inventa quelques instrumens de musique; la même industrie fut appliquée aux sciences, et on peut supposer que l'Astronomie eut aussi des instrumens, tels que le gnomon et la sphère; alors de meilleures observations purent donner des résultats plus exacts. L'ensemble des faits que nous avons sous les yeux, et les plus

grandes probabilités nous forçant d'attribuer au peuple, qui nous occupe maintenant, une infinité d'idées philosophiques et de découvertes singulières. En conséquence nous jugeons qu'il a pu parvenir à connoître assez bien les révolutions du Soleil et de la Lune, pour découvrir même par le calcul, la belle période de six cents ans.

§. II.

On juge bien qu'une Astronomie qui étoit en possession de la connoissance exacte du mouvement du Soleil et de la Lune, a dû faire quelque distribution des étoiles; ainsi les premières constellations ont cette antiquité: on ne peut douter que la division du zodiaque en vingt-sept ou vingt-huit constellations, n'ait été connue alors, d'abord parce qu'elle se retrouve chez tous les peuples, ensuite parce que la division du zodiaque en douze signes, qui ne peut être que postérieure, nous paroît devoir remonter au-delà du déluge: on ne peut pas dire que l'idée de partager le zodiaque, comme l'année, en douze parties, soit une de ces idées simples et naturelles, qui, dans tous les temps, et dans tous les lieux, ont dû se présenter d'abord à l'esprit humain; la division du zodiaque en vingt-sept ou vingt-huit parties, est du même genre, et ce seroit déjà une conformité très-singulière, que

celle de deux peuples placés à de grandes distances sur le globe, qui avoient également l'une de ces divisions; combien n'est-il donc pas plus extraordinaire de retrouver ces deux divisions ensemble, chez les Arabes, les Indiens, les Siamois, et surtout chez les Egyptiens et les Chinois, qui ont existé longtemps sans se connoître, aux deux extrémités d'un grand continent, et qui ne peuvent avoir rien de commun que leur origine? En plaçant l'invention de ces deux divisions à cette origine, en la donnant à un seul peuple, antérieur aux plus anciens de ces peuples, ce qu'il y a de merveilleux, de surnaturel, même dans cette conformité, disparoît; l'identité des idées et des institutions s'explique naturellement par une source unique, et ces peuples, sans s'être connus ni communiqués, se ressemblent, par ce qu'ils ont emprunté à cette source.

On ne peut douter que le peuple qui avoit porté l'Astronomie à ce degré de perfection, n'eût inventé bien des arts qui ont été perdus pour longtemps, et ensuite renouvelés sur la Terre: tel est l'usage de la boussole, qui est très-ancien dans l'Asie, ainsi que celui des clepsidres, et peut-être celui du pendule, dont les Arabes ont eu connoissance. Ce peuple avoit certainement des instrumens astronomiques, qui étoient nécessaires pour certaines

découvertes : l'usage du gnomon, également nécessaire, paroît devoir remonter à cette antiquité. Les anciens obélisques ont été des gnomons ; Pline dit que les obélisques furent nommés ainsi, parce qu'ils imitoient la forme des rayons solaires. L'usage d'orienter les bâtimens, commun à tous les anciens peuples, et qui n'a pu être fondé que sur la connoissance du gnomon, rapelle ces peuples et cet usage, à une source commune, qui ne peut être placée qu'au temps dont nous parlons.

Il est peut-être quelques opinions des anciens, qui, bien pesées, pourroient faire soupçonner l'usage antérieur du télescope : la première est celle de quelques philosophes qui regardent la Lune comme un monde semblable au nôtre ; certains peuples alloient même jusqu'à dire, qu'on y voyoit distinctement des montagnes. Comment a-t-on vu ces montagnes ? comment ces peuples ont-ils pu adopter cette idée, sans qu'elle fût démontrée par le télescope ? La seconde opinion, est celle de la lumière blanchâtre de la voie lactée, que les anciens ont expliquée par la lumière réunie de plusieurs petites étoiles insensibles à la vue. La philosophie, pour s'élever à cette explication, a dû s'appuyer sur quelques faits : l'analogie n'est d'aucun secours, si le télescope n'a pas fait apercevoir ces petites étoiles dans quelques-uns de ces nuages lumineux

semés sur l'azur du ciel, et semblables à la voie lactée.

Nous ferons remarquer que les conjectures sur lesquelles nous fondons les connoissances attribuées ici à la plus ancienne Astronomie, ne sont point de la même nature : elles ont chacune un grand degré de probabilité ; et comme ces différentes connoissances rentrent les unes dans les autres, se supposent même mutuellement, tous ces degrés de probabilité s'accumulent, se prêtent de l'évidence, et deviennent, par leur réunion, la preuve la plus complète de l'existence d'un grand peuple, possesseur de cette science approfondie, dont nous recueillons l'histoire, dans les faits épars de l'antiquité, et dans l'obscurité des traditions.

Une foule d'usages anciens réclament également un peuple antérieur, et une source commune; les fêtes de l'effusion des eaux, celle des saturnales, la célébration des néoménies, le culte des hommes et leurs pélerinages sur les montagnes, les terreurs qu'inspiroient les grandes conjonctions des planètes, les fêtes et les usages des Egyptiens, semblables à ceux des Chinois, les mystères dont les prêtres enveloppoient les principes des sciences et la vraie philosophie ; toutes ces idées que l'on retrouve depuis le nord de l'Asie jusqu'au midi de

l'Inde, et depuis les bords du Gange jusqu'aux bords du Nil, semblent démontrer que les peuples, effrayés par les mêmes craintes, imbus des mêmes préjugés et des mêmes erreurs, sortoient de la même tige, et descendoient d'un peuple auteur de ces préjugés et de ces erreurs : car l'homme, toujours semblable à lui-même, par ses goûts et ses sensations, diffère par ses conceptions et ses idées : il n'a de point commun que la vérité ; les chemins de l'erreur sont infinis, ils sont infiniment divergens ; les hommes ne peuvent s'y rencontrer que quand ils sont partis ensemble du même point ; et ce même point, où naquirent tant de préjugés et d'erreurs, est le peuple antérieur qui les a répandus sur la Terre : la réputation qu'il s'étoit acquise par la philosophie et par les sciences, conserva ses erreurs comme ses connoissances, et les débris des unes et des autres furent l'héritage des peuples qui lui succédèrent.

Nous appuyons cette opinion par une dernière conjecture de la même force ; nous la tirons du véritable système du monde, qui place le Soleil au centre des mouvemens célestes, système renouvelé par Copernic, et dont on fait honneur à l'école Pithagoricienne ; jamais un pareil système n'a pu être connu dans la Grèce, ni dans l'Italie : croira-t-on qu'il étoit appuyé par des faits chez

les Grecs, qui n'ont fait aucune observation? oseroit-on dire que l'esprit humain puisse s'élever seul à ce systême, sans les faits qui l'y conduisent, et qui donnent de la vraisemblance à une vérité contraire au témoignage des sens? L'homme voit chaque jour et chaque année, le Soleil embrasser la Terre par ses deux mouvemens; il voit les étoiles, entraînées en apparence par le ciel, passer sur sa tête, et parcourir l'espace qui sépare l'orient de l'occident: il ne transportera point ces mouvemens à la Terre, dont il croit sentir l'immobilité, qu'il n'ait approfondi tous les faits, épuisé toutes les hypothèses pour expliquer ces faits; et que, pressé par la nécessité de concilier les uns avec les autres, fatigué des absurdités qui naissent du mouvement du Soleil et des étoiles, il ne se sente forcé à les condamner au repos, à contredire tout ce qu'il voit, et à se fier davantage à sa raison, et à ses calculs, qu'au témoignage de ses yeux; mais ce parti est extrême, c'est le dernier auquel on a dû avoir recours. Si, en physique, la vérité, considérée d'abord comme hypothèse, est souvent la dernière qui se présente à l'esprit humain, c'est surtout dans le cas présent. Les Egyptiens et les Chaldéens s'étant contentés d'observer les astres, sans tenter d'expliquer les apparences de leurs mouvemens, n'ayant fait aucune hypothèse, n'ont

pas dû seulement soupçonner que le mouvement de la Terre fût possible. Les Grecs, à l'époque de Pythagore, ne faisoient qu'entrer dans la carrière astronomique; ils ont été encore moins dans le cas de le soupçonner. Ce système, si philosophique, s'est conservé dans l'Inde, où nos missionnaires l'ont trouvé. Il n'est pas douteux que Pythagore ne l'eût puisé à cette source; mais si les Indiens l'ont transmis à Pythagore, ce système n'étoit point leur ouvrage; il venoit de l'héritage du peuple qui a tenu le sceptre des sciences dans l'Asie. Ce système, ainsi que les périodes inventées, les méthodes qu'elles exigent, ne sont point les seuls restes de son génie. On lui doit peut-être toutes les idées philosophiques qui ont éclairé le monde. Ces méthodes savantes, pratiquées par des ignorans, ces systêmes, ces idées philosophiques, dans des têtes qui ne sont point philosophes, tout indique un peuple antérieur aux Indiens et aux Chaldéens; peuple qui eut des sciences perfectionnées, une philosophie sublime et sage, et qui, en disparoissant de dessus la Terre, a laissé aux peuples qui lui ont succédé, quelques vérités isolées échappées à la destruction, et que le hasard nous a conservées. Ainsi l'antiquité, si célèbre par plusieurs nations savantes, n'offre, depuis les Chaldéens et les Indiens, jusqu'à Hip-

parque, que les débris des connoissances de ce peuple, dont le nom même est inconnu aujourd'hui.

# LIVRE III.

## *Des premiers temps après le déluge, et de l'Astronomie des Indiens et des Chinois.*

### PARAGRAPHE PREMIER.

Aussitôt après le déluge, le genre humain, renouvelé, se dispersa, et la Terre s'étant repeuplée, quatre grandes nations s'élevèrent, savoir, les Indiens, les Chinois et les Assyriens dans l'Asie, les Atlantes dans l'Afrique, ou plutôt les Ethiopiens, et les Egyptiens qui leur succédèrent. Chacune de ces colonies, qui furent l'origine de ces nations, emporta quelque notion des connoissances échappées au déluge; mais les nations le plus richement partagées dans cette sucession, furent celles de l'Asie, qui restèrent dans le pays même où avoient habité les premiers hommes: les unes n'avoient que la tradition, les autres avoient

de plus les monumens; car nous pensons que les observations, les résultats, les préceptes astronomiques, tout étoit gravé sur des pierres, et la tradition qui subsista après le déluge, fut tirée des instructions écrites sur ceux de ces monumens qui résistèrent à l'inondation générale : ces faits, ces préceptes tracés en caractères hiéroglyphiques, fort abrégés sans doute, n'étoient accompagnés d'aucune explication ; la mémoire s'en conserva, mais l'utilité et l'usage s'en perdirent. Voilà pourquoi on retrouve chez les Indiens tant de préceptes sans explication; chez les Chaldéens, tant de périodes dont on ignoroit les avantages ; en un mot, comme nous l'avons dit, les débris plutôt que les élémens d'une science.

Il y a apparence que les hommes qui ont précédé le déluge, à mesure qu'ils découvroient de nouvelles révolutions, tenoient compte de ces révolutions écoulées depuis l'époque de leur existence, en sorte qu'après un temps quelconque ils pouvoient toujours dire : il s'est écoulé tant de jours, tant de Lunes, tant de révolutions de Soleil, tant de périodes des éclipses, etc. : ces différens nombres étoient peut-être écrits sur différens monumens. Chaque peuplade qui s'est éloignée de la source après le déluge, a compté les anciens temps qui l'ont précédé par différentes

révolutions, suivant les monumens qu'elle avoit consultés; de là est née la diversité des nombres d'années, quelquefois prodigieux, qui forment les antiquités de chaque peuple, et en même temps l'accord de ces nombres si différens, lorsqu'on les ramène à ces diverses manières de compter le temps.

C'est à la dispersion des hommes qu'il faut rapporter la naissance des fables; les hiéroglyphes mal entendus, les récits exagérés, et le goût naturel de l'homme pour le merveilleux, en sont les sources naturelles. On peut rappeler à l'Astronomie, comme a fait M. Court de Gebelin, l'origine de plusieurs de ces fables. Mais suivant notre principe, que toute fable est l'enveloppe de la vérité, nous distinguerons ce qui est simple et naturel de ce qui est contre la vraisemblance et l'ordre de la nature; l'un est la vérité historique, le reste est allégorique et fabuleux: ce sont les ornemens dont l'exagération et le style figuré des Orientaux embellissoient ces récits; telle est la fable d'Hercule, où l'on reconnoît visiblement l'allégorie; il est le symbole du Soleil en général, et en particulier du Soleil du printemps; Hébé, qu'on lui donne pour femme, est le symbole de la jeunesse de la nature qu'il ramène tous les ans: ses douze travaux sont les douze signes du zodiaque.

De même les neuf muses sont les neuf mois de l'année, pendant lesquels l'homme travaille à la Terre ; les trois graces sont les trois autres mois, les mois du repos, de l'amour et du plaisir : il n'est pas difficile d'imaginer comment toutes ces choses exprimées d'une manière métaphysique, ont donné lieu aux fables : les figures ont été prises pour les faits, et l'astronome devenu dans l'Orient le symbole du Soleil, dont il avoit décrit la course, a subi une nouvelle métamorphose dans la Grèce, qui appliqua à ses anciens héros toutes les fables orientales, et celle-ci en particulier à Hercule l'Argonaute ; alors ce ne fut plus un astronome, ni un symbole, mais un héros destructeur des monstres qui dévoroient sa patrie.

Le premier culte, quand les hommes eurent abandonné le vrai Dieu, fut le culte des astres; il est de la plus haute antiquité chez les Arabes ; les hommes, persuadés que le mouvement n'appartient qu'aux êtres vivans, pensèrent que les astres qui se meuvent eux-mêmes dans l'espace éthéré, étoient animés par des intelligences supérieures : c'est du nombre des sept planètes, qui furent les sept premiers dieux, que naquirent le respect, la superstition de toutes les nations et particulièrement des nations orientales, pour le nombre septenaire : on avoit donné aux planètes

le nom des premiers hommes célèbres ; on confondit le génie, moteur de la planète, avec le personnage dont elle portoit le nom, et ce furent les premières apothéoses.

Ce furent les Hiéroglyphes qui produisirent ces symboles, et donnèrent naissance à ces nouvelles divinités : on trouve des traces de la marche que les anciens ont suivie, car on sait qu'ils peignoient le Soleil, au solstice d'hiver, sous la forme d'un enfant ; au printemps, sous la figure d'un jeune homme adolescent ; l'été, c'étoit un homme avec la barbe pleine ; l'automne, ce n'étoit plus qu'un vieillard : le Soleil changeoit de forme et de visage à chaque signe du zodiaque. On voit évidemment que ces peintures sont la source des dieux, des équinoxes, et des solstices.

Une chose très-remarquable, c'est qu'il semble que les lumières soient venues du nord, contre le préjugé reçu, que la Terre s'est éclairée comme elle s'est peuplée du midi au nord : les Scythes sont une des plus anciennes nations, les Chinois en descendent ; les Atlantes plus anciens que les Egyptiens, en descendent eux-mêmes ; dans la Sibérie, et en général sous le parallèle de 50°, on trouve, depuis le 80° de longitude, jusqu'au 130°, les vestiges de l'habitation d'un peuple civilisé ; les ruines de plusieurs villes, qui paroissent avoir

été très-florissantes, des manuscrits dont le papier étoit de soie, les caractères tracés avec de l'encre de la Chine, de l'or et de l'argent, des pyramides qui servoient de tombeaux, et des inscriptions dans une langue inconnue, enfin, des figures d'hommes ou d'animaux, en or, en argent, et en bronze; les figures humaines étoient des représentations des divinités indiennes; les Indiens disent eux-mêmes que les Brames sont venus du nord. La plus effrayante de toutes leurs pénitences, est celle qui les fait aller en pélerinage à la Pagode du grand Lama; de sorte qu'on rencontre des Indiens qui sont venus à pied, portant de l'eau et des provisions depuis Calicut jusqu'à Sélingenskoi; ne pourroit-on pas croire que ces pélerinages sont un hommage que les Indiens rendent à la religion où elle est née? la religion des Lamas s'est répandue partout dans l'Asie orientale, chez les Mogols, à la Chine, au Thibet, dans les Indes.

§. I I.

L'opinion que les peuples du nord ont pu éclairer les peuples méridionaux, reçoit un nouveau degré de probabilité de la fable du Phénix. Cet oiseau, fameux dans l'antiquité, surtout dans l'Egypte, est unique et sans compagne. Son plumage est or et cramoisi. Après avoir vécu 500 ans,

il vient de l'Arabie en Egypte, pour mourir et renaître de ses cendres dans la ville du Soleil, sur l'autel de cette divinité. On a donné différentes explications de cette fable, et la plus vraisemblable est celle où le Phénix est l'emblême d'une révolution solaire, qui renaît au moment qu'elle expire. En effet, le Phénix, unique comme le Soleil, brille des couleurs de la lumière. Les anciens Suédois ont dans leur Edda une fable pareille; ils parlent d'un oiseau dont la tête et la poitrine sont couleur de feu, la queue et les ailes bleu céleste : il vit 300 jours, après lesquels, suivi de tous les oiseaux de passage, il s'envole en Ethiopie, y fait son nid, s'y brûle avec son œuf, des cendres duquel il sort un ver rouge qui, après avoir recouvert ses ailes et la forme d'oiseau, reprend son vol avec les mêmes oiseaux vers le septentrion. La conformité de ces deux récits est parfaite; il est visible que les peuples du nord et les Egyptiens ont eu les mêmes idées, ont peint le même objet, soit en faisant voyager leur oiseau vers le midi, soit en le recevant du nord, où de longues ténèbres semblent placer l'empire de la nuit. De là il est possible de distinguer laquelle des deux fables est l'originale. Le Phénix, prenant son vol vers le midi, et s'y brûlant pour se renouveler, est un emblême de l'année et de la marche du

Soleil, qui n'a pu être inventé que par les nations septentrionales. Les peuples du midi jouissent tous les jours de la présence du Soleil; mais ceux du nord le voyant s'éloigner, se perdre pendant quelque temps sous l'horizon, renaître, pour ainsi dire, en s'y montrant de nouveau, ont dû imaginer, dans des temps d'ignorance, l'histoire du nid, du bûcher et du renouvellement du Phénix.

Quoiqu'en plaçant l'origine des sciences au nord de l'Asie, nous n'ayons pas eu l'intention de la transporter au pôle même, il y a peut-être plusieurs fables, et même des faits astronomiques, qui en recevroient une explication naturelle. Telle est la fable de Proserpine, qui passe tour à tour six mois sur la Terre, et six mois dans le royaume des ombres. Cette fable recevroit une explication simple et vraisemblable, en admettant qu'on a voulu peindre les phénomènes qui ont lieu vers les pôles, où la nuit règne pendant six mois, où le Soleil remporte en effet sur elle une victoire complète, puisqu'au jour de l'équinoxe, au moment où il monte sur l'horizon, il ne s'y montre que pour y régner à son tour pendant six mois. Ce seroit peut-être l'origine des années de six mois, qui alors ne seroient composées que d'un jour ou d'une nuit du pôle. Les habitans du Kamchatka ont encore ces années de six mois. Ces

fables, ainsi réunies, paroissent indiquer différentes habitations des hommes ; on croit voir le genre humain suivre le Soleil et marcher vers l'équateur. Dans cette marche, purement hypothétique, l'Astronomie n'auroit été fondée, ou n'eût pris des accroissemens que lorsque les hommes, s'avançant vers le midi, découvrant un ciel nouveau, auroient joui tous les jours de la vue du Soleil. Ce climat paroît être en effet l'habitation de ce peuple antérieur et savant, et le théâtre de l'Astronomie perfectionnée, dont il ne reste plus que des vestiges. Un climat tempéré donnoit à la constitution humaine cet heureux mélange de force et d'activité nécessaires au progrès des connoissances. Lorsque la science a été transplantée dans les pays chauds, elle est restée stationnaire. Les hommes, forcés de s'étendre par une population nombreuse, peut-être attirés par la douceur de l'air, ont trouvé sous ces climats l'indolence et la mollesse. Ils ont perdu le génie avec le ressort de leurs organes : fiers du mérite de leurs ancêtres, jaloux des débris de leurs richesses, en même temps qu'ils étoient endormis et fixés par la paresse, ils ont tout conservé sans rien connoître et sans rien produire. Tout ceci n'est qu'une fiction dont nous avons examiné astronomiquement toutes les conséquences. Il est temps de revenir à la vérité. Les

faits de l'histoire indiquent une autre marche au genre humain; mais ce que nous croyons avoir établi sur des présomptions et des probabilités très-fortes, c'est l'existence de ce peuple très-puissant, très-éclairé, qui a été la souche de tous les peuples de l'Asie, ou du moins la source de leur lumière; c'est son habitation au nord de l'Asie, sous le parallèle de 50 ou 60°.

## §. III.

Quand on considère l'état de l'Astronomie chez les Indiens et les Chinois, on y voit une ignorance profonde des causes; ici, la pratique des observations sans résultats; là, des résultats sans observations; des méthodes dont les plus savans font usage sans les comprendre, semblables à des étrangers qui ont retenu quelques phrases d'une langue qu'ils n'entendent pas. L'usage des méthodes, joint à l'ignorance des principes, prouve que ces méthodes ne sont point l'ouvrage du peuple qui les pratique. Il ne faut pas croire même que ces principes aient pu s'oublier; ce peuple peut perdre le souvenir de certains faits historiques, de certaines connoissances particulières et isolées; mais une science forme un corps d'idées qui mutuellement se conservent et se défendent. Il s'ensuit donc que ces connoissances sont chez

les Indiens de temps immémorial. Nous avons été instruits tout récemment des calculs astronomiques des Brames, par un excellent mémoire de M. Legentil, de l'Académie des Sciences. On y verra des méthodes curieuses, des recherches intéressantes. M. Legentil a fait un assez long séjour dans l'Inde ; il n'a épargné ni soin, ni travail pour s'emparer de leurs connoissances et se mettre en état de les comparer aux nôtres. Il a eu la patience de se faire le disciple d'un brame, qui, en instruisant cet astronome, lui faisoit l'honneur de lui trouver assez de disposition.

Nous pensons que les Indiens forment un corps de peuple depuis l'an 3553 avant J.-C. ; c'est la date réduite du règne de leurs rois ; mais, selon leurs calculs, leur antiquité est hors de toute vraisemblance. Ils disent que le monde doit durer 4,320,000 ans, divisés en quatre âges. Le premier, l'âge d'innocence, a duré 1,728,000 ans ; le second, 1,296,000 ; le troisième, 864,000 ; enfin, le quatrième, l'âge d'infortune, celui où ils sont présentement, qu'ils appellent *cahiougan*, doit durer 432,000 ans. Il est évident que ces âges des Indiens sont l'origine des quatre siècles des poëtes. Jamais la vérité n'a été mêlée au mensonge, du moins à la fable, avec un caractère plus propre à la faire distinguer. Le petit nombre des années du

dernier âge prouve qu'il renferme une véritable époque chronologique, qui remonte à l'an 3101 avant J.-C. Il ne leur en auroit pas plus coûté de donner à ce dernier âge, comme aux premiers, plusieurs milliers de siècles, s'ils n'avoient pas quelques monumens historiques, quelques traditions suivies, ou plutôt quelques observations qui leur servissent d'époque et qui établissent sa durée d'une manière précise.

L'année des Indiens est, selon M. Legentil, de 365 jours 15 h. 31′ 15″. Ces heures sont indiennes: le jour, qui se compte d'un lever du Soleil à l'autre, en contient 60; chaque heure 60′, chaque minute 60″. Les Indiens d'ailleurs partagent le jour en huit intervalles, comme ont fait depuis les Romains. Ces intervalles, qui sont pour eux de sept heures et demie, sont sans doute pour l'usage civil; au lieu que la division en 60 heures est un usage astronomique. Or, cette manière de compter, propre et particulière à la science, prouve qu'elle a été cultivée et perfectionnée : et comme les Indiens pratiquent sans inventer, ni rien perfectionner, il s'ensuit qu'ils ont reçu cette manière de compter, avec les méthodes dont ils font usage, d'un peuple plus ancien qui en étoit l'inventeur. La généralité même de cet usage est une preuve de son antiquité. Le jour est également

divisé en 60 heures chez les Siamois, les Tartares, les Perses, les Chaldéens, les Egyptiens; enfin chez tous les peuples connus de l'ancien monde.

Les Brames connoissent le gnomon, et s'en servent à plusieurs usages. C'est au moyen de cet instrument qu'ils orientent leurs pagodes : ils décrivent un cercle au pied de l'instrument; et ayant marqué deux points d'ombre, pris dans ce cercle avant et après midi, ils partagent l'intervalle de ces deux points, et tirent la méridienne. Ainsi, ils n'ignorent pas l'égalité de la longueur des ombres à égales distances du méridien. Ils font cette opération avec justesse. M. Legentil a trouvé que les faces de leurs pagodes regardoient fort exactement les quatre points cardinaux. L'usage d'orienter les bâtimens communs aux Indiens, aux Chinois, aux Chaldéens, aux Egyptiens, est un reste bien marqué de l'ancienne Astronomie, et une pratique établie par quelque superstition; mais qui, chez ces peuples divers, a une origine commune.

Le gnomon leur sert encore à distinguer la latitude des différentes villes, par la proportion de la longueur de l'ombre à la hauteur du gnomon, le jour de l'équinoxe. Les douze mois sont réglés sur le cours du Soleil, et sont précisément le temps

que le Soleil reste dans chacun des douze signes du zodiaque. Ces mois sont inégaux; d'où il résulte que les Brames connoissent l'inégalité du Soleil. Cette forme de mois, où il entre des fractions de jour, est purement astronomique; ils en ont sans doute une autre plus commode dans l'usage civil : nous croyons qu'ils doivent suivre l'usage ancien et général de l'Orient, de faire douze mois de trente jours, avec cinq jours ajoutés à la fin de l'année.

## § IV.

Ce qui fait le plus d'honneur à l'Astronomie des Indiens, ce sont les méthodes pour les éclipses; ils calculent avec une grande célérité, avec assez de précision. Les Brames semblent des machines montées pour calculer les éclipses. Leurs règles sont en vers, qu'ils récitent en opérant : ils se servent de *cauris*, espèce de coquille qui sert de monnoie dans l'Inde. Cette manière de calculer a l'avantage d'être prompte et expéditive; mais aussi on ne peut pas revenir sur ses pas; on efface à mesure qu'on avance, et, si l'on s'est trompé, il faut recommencer.

Leurs procédés paroissent d'une simplicité singulière; la théorie de la Lune, la plus compliquée de nos théories modernes, n'a point chez eux de

calcul embarrassant ni pénible. Ils trouvent les diamètres du Soleil et de la Lune par une opération fort simple, que nous rapporterons ici comme un exemple curieux de ces règles singulières. Ils prennent le mouvement diurne vrai de la Lune, le divisant par 25 : le reste de la division, multiplié par 60, et divisé par 25, donne le diamètre actuel de la Lune. Ils calculent le diamètre du Soleil, en multipliant son mouvement diurne vrai par 5, et le divisant par 9 ; le quotient est le diamètre du Soleil. On ne peut s'empêcher de penser que ces tables, ou ces règles des Brames, appartiennent à une théorie savante : les principes en sont cachés aujourd'hui sous une routine aveugle, que beaucoup d'art a jadis rendu simple et sûre ; ce qui doit étonner, c'est que ces tables des Brames ont peut-être 5 à 6000 ans d'antiquité.

Quoique ceux qui se mêlent d'Astronomie, c'est-à-dire les Brames, puissent avoir une notion assez juste de la nouvelle et de la pleine Lune, le peuple, plongé dans la plus profonde ignorance, explique les phases à sa manière ; il prétend que la Lune est remplie d'ambroisie, et que les Dieux viennent y prendre leurs repas, c'est ce qui fait diminuer sa lumière. La régularité du retour des phases annonce que la provision est soigneusement

renouvelée, et que les Dieux ont un appétit fort réglé.

Les Brames placent la Terre au centre de l'univers ; ils imaginent sept mondes, ce sont les planètes, entre lesquelles la Terre, posée sur une montagne d'or, occupe le lieu principal. Il ne paroît pas qu'ils connoissent le mouvement diurne de la Terre ; ils pensent que les étoiles se meuvent : ils disent que ce sont des poissons, parce qu'elles se meuvent dans l'éther, comme les poissons dans les eaux. Cette idée, qui sans doute n'est qu'une figure, est plus juste et plus philosophique que celle des anciens Grecs, qui s'imaginoient que les étoiles étoient attachées comme des clous à la calotte sphérique et solide du ciel. Ils comptent neuf planètes ; savoir, les sept que nous connoissons, et deux dragons invisibles, qui sont la cause des éclipses. Il est aisé de sentir qu'un peuple qui, à des méthodes absurdes joint des causes absurdes des phénomènes, a reçu d'ailleurs ces méthodes, et n'a de part qu'à l'invention des absurdités.

Quant à l'ordre des planètes, tout ce que nous en savons, c'est qu'ils placent la Lune plus loin que le Soleil. Cette inconséquence est extraordinaire et unique dans l'histoire de l'Astronomie, peut-être est-ce parce que la lumière de cette planète

n'échauffe point, qu'ils la jugent plus éloignée que le Soleil qui les brûle; ce n'est seulement pas le peuple qui est dans cette opinion, ce sont les Brames même. Un Brame de Tanjaor, se trouvant en prison avec un de nos missionnaires, eut de longues conférences avec lui, il souffroit assez patiemment que le missionnaire refutât l'idolâtrie, qu'il dît tout ce qu'il vouloit contre les idoles et les dieux : mais, quand il vit que le missionnaire prétendoit que le Soleil étoit plus éloigné de nous que la Lune, il se fâcha tout de bon, et ne voulut plus lui parler; les opinions religieuses sont communément celles auxquelles on tient le plus; mais sans doute que ce ministre des dieux étoit astrologue, et que l'astrologie lui étoit plus chère que leur culte.

Les Brames abusent de leurs connoissances astronomiques en faveur de l'astrologie; ne communiquant point leur savoir, n'enviant celui de personne, ils ont gardé leurs fables, leurs superstitions et toute la rouille de l'antiquité : chaque jour de la semaine, et chaque heure du jour et de la nuit, sont propres à faire certaines choses déterminées dans un livre, ou espèce d'almanach qu'ils nomment *Panjangam*. Il paroît qu'ils se sont adonnés aussi à l'astrologie naturelle, et qu'ils ont fait des prédictions relatives à l'agriculture. Il

étoit ordonné jadis chez eux, par une loi, de porter, tous les ans, au roi les prédictions qui concernoient les fruits de la terre, les animaux, les hommes en général et la patrie : celui qui se trompoit trois fois étoit condamné au silence; les autres jouissoient d'une grande considération; les Brames sont d'ailleurs fort attentifs aux astres qui se trouvoient au méridien dans l'instant de la naissance d'un enfant : mais ils ont soin de cacher les secrets d'un art qui les enrichit ou du moins les fait vivre; malgré toutes ces absurdités, qui sont une contradiction singulière avec leurs méthodes savantes, leur orgueil n'en est pas moins excessif. Ils nous méprisent, nous autres Européens, dit M. Legentil, et nous regardent à peu près comme des sauvages qui n'ont point ou presque point de connoissances; fiers de leur caste, de leur antiquité et de leur savoir, ils ont peine à se figurer que nous cultivions les sciences, que nous ayons des universités, des académies, comme ils en ont dans plusieurs villes, surtout à Bénarès dans le Bengale; la plus célèbre académie de tout l'Indostant. L'orgueil des Indiens est la suite nécessaire de leur ancienne supériorité; héritiers des connoissances du peuple antérieur qui fut la source de la lumière, ils ont joui longtemps du privilége d'être seuls éclairés; leurs sages attiroient

des contrées les plus éloignées, ceux qui aspiroient à le devenir. La vanité s'accoutume aisément à donner sans recevoir ; mais, à la fin, les autres peuples s'éclairent, et ceux qui étoient jadis séparés par leur supériorité, ne le sont plus que par leur orgueil.

## §. V.

Nous passons à une nation non moins sage, non moins antique, mais plus longtemps inconnue à notre Europe. Nous parlons des Chinois, du peuple le plus ancien de la Terre, si l'on s'en rapporte uniquement aux monumens authentiques; le plus jaloux de son antiquité et le plus soigneux d'en conserver le souvenir ; s'il y a un peuple dont la chronologie et l'histoire méritent quelque croyance, c'est celui chez qui le soin de conserver les faits historiques a été une affaire d'Etat, soumise à un tribunal où tout est pesé, épuré avec l'équité et le respect qui sont dus à la postérité. C'est le seul exemple qu'il y ait sur la Terre d'une pareille institution.

Le règne de Fohi, le premier empereur de la Chine, est la première date d'une tradition certaine et non interrompue, elle remonte à l'an 2952, avant J.-C. ; il paroît que les solstices étoient alors connus à la Chine ; parce que l'empereur Fohi

faisoit chaque année des sacrifices d'animaux, à ces deux termes du mouvement du Soleil. Les Chinois eurent une sphère 2700 ans avant J.-C.; ils n'avoient pas fait les mêmes progrès dans les autres arts; les caractères de l'écriture étoient peu connus. Il est naturel que les différens arts et sciences marchent d'un pas à peu près égal chez une nation éclairée. On est étonné qu'un peuple qui avoit, à cette époque, des connoissances astronomiques si avancées, eût si peu perfectionné l'art d'écrire ses idées; c'est une preuve évidente que ces connoissances lui étoient étrangères, et qu'elles venoient du peuple inventeur qui l'avoit précédé.

Hoang-ti, qui régnoit 2697 ans avant J.-C., est l'auteur de plusieurs instrumens pour observer les astres, et, entr'autres, d'un instrument qui, sans considérer le ciel, servoit à connoître les quatre points cardinaux : cet instrument ne peut être que la boussole qui, par conséquent, chez les Chinois, a plus de 4400 ans d'antiquité; c'est ce prince qui établit aussi le tribunal des mathématiques et celui de l'histoire, deux institutions qui feront à jamais honneur à ce peuple célèbre.

L'empereur Yao, qui régna vers 2347, protégea spécialement l'Astronomie, il ordonna aux mathématiciens d'observer le cours de la Lune et

des autres astres, pour apprendre au peuple ce qui regarde les saisons.

Sous le règne de Chou-kang, 2169, avant J.-C., arriva une éclipse fameuse, parce qu'elle est la plus ancienne dont les hommes aient conservé le souvenir, et qu'elle sert à prouver l'authenticité de la chronologie chinoise. Cette éclipse, qui n'avoit pas été annoncée, ou qui ne l'avoit pas été précisément pour le temps où elle fut observée, coûta la vie à plusieurs astronomes; ces lois pénales étoient très-anciennes. Le père Gaubil pense qu'on avoit dès-lors des règles très-sûres pour prédire les éclipses, puisqu'on punissoit de mort ceux qui en avoient marqué le moment trop tôt ou trop tard; nous croyons que ces peines infligées aux astronomes, ne prouvent que l'ignorance de la nation, et l'importance qu'elle attachoit à une science qui, comme astronomie, régloit l'agriculture, et comme astrologie avoit une grande influence tant sur le gouvernement que sur le peuple. On félicitoit les princes, lorsque les éclipses avoient été plus petites qu'on ne les avoit annoncées; les exposer au danger des éclipses, sans les prévenir, devenoit une crime de lèse-majesté: il y avoit des cérémonies marquées particulièrement pour les jours d'éclipses de Soleil; ne point prévenir de ces éclipses, exposer l'Etat au danger

de manquer la célébration de ces cérémonies, devoit paroître un crime aux yeux de ce peuple superstitieux et jaloux de l'ordre et de la règle. Mais les astronomes chinois aussi ignorans que ces peines sont barbares, étoient bien hardis d'acheter du crédit et des honneurs par le risque continuel de leur vie.

## § VI.

Les Chinois ont fort anciennement l'usage des clepsidres et du gnomon, il falloit bien qu'ils eussent la méthode de tracer la ligne méridienne par les ombres égales, avant et après midi, puisque la plupart de leurs bâtimens sont exactement orientés, comme les pagodes des Indiens, et les pyramides d'Egypte; mais, ce qui est remarquable, c'est que dans la Chaldée, les éclipses de Soleil étoient négligées, au point que la mémoire d'aucune ne s'est conservée : à la Chine, au contraire, on a tenu très-peu compte des éclipses de Lune; celles qui y sont observées sont en petit nombre; c'est que les éclipses de Soleil y étoient plus liées à la superstition; il est certain qu'elles ont dû paroître plus effrayantes, l'homme sent même par instinct combien le Soleil est nécessaire; la langueur apparente de cet astre, la diminution et quelquefois la perte totale de sa lumière, ont dû

inspirer d'abord une plus grande terreur, que la disparition de la Lune, dont on conçoit qu'on pourroit se passer.

L'Astronomie qui avoit été en honneur à la Chine, depuis Fohi jusques vers l'an 480 avant J.-C., c'est-à-dire, pendant quinze cents ans, sans qu'elle eût fait cependant de grands progrès, fut tout à fait négligée, et se perdit enfin : l'empire fut divisé ; il se forma une infinité de petits Etats, dont les princes, occupés à se faire la guerre, à envahir mutuellement leurs possessions, s'inquiétoient peu de la culture des lettres et des sciences ; depuis Confucius qui mourut l'an 479, et qui rapporte les dernières éclipses qu'il avoit vues lui-même, jusques vers l'an 204 avant J.-C., il y eut dans les observations une interruption totale ; il n'y avoit plus de calculs ni d'astronomes pour veiller sur ce qui se passoit dans le ciel, le tribunal des mathématiques étoit détruit. L'empereur qui réunit tous ces petits Etats divisés, et reconstruisit le grand empire de la Chine, croyant que l'épée suffisoit pour conserver ce qui étoit acquis par l'épée, fit brûler, l'an 246, tous les livres historiques, astronomiques, et particulièrement les livres appelés y-king ; on ne conserva que ceux qui traitoient de l'agriculture, de l'astrologie, de la médecine, trois sciences qu'il regardoit apparemment comme également

nécessaires aux hommes. Quelques particuliers conservèrent des exemplaires des livres historiques ; c'est par ces exemplaires qu'on a retrouvé en dgrane partie l'histoire des Chinois, et leur chronologie ; mais s'il y avoit des méthodes et des observations astronomiques, elles étoient déposées dans les registres du tribunal des mathémathiques : elles disparurent avec lui. Lieou-Pang qui commença à régner l'an 206 avant J.-C., rétablit le tribunal, et favorisa l'Astronomie ; il fit rechercher et mettre en ordre les livres qui avoient été cachés et conservés. Nous reprendrons l'Astronomie chinoise à cette époque, quand nous jetterons un nouveau coup-d'œil sur l'Asie, dans des temps plus modernes.

# LIVRE IV.

## *De l'Astronomie des anciens Perses et des Chaldéens.*

### PARAGRAPHE PREMIER.

On donne le nom d'Assyriens, de Chaldéens et de Perses, à tous les peuples qui habitoient l'Asie, depuis le fleuve Indus, jusques vers la

Méditerranée. On ne compte ordinairement dans cette partie de l'Asie, que deux grands empires, ceux de Ninive et de Babylone : mais il semble qu'on peut en ajouter un troisième, celui des Perses, dont le siége fut établi à Persépolis, qui même doit être plus ancien, si l'on s'en rapporte à une chronologie bien liée, et suivie pendant un long intervalle de 4049 ans, qui commence l'an 3507 avant J.-C. Diemschid, un des premiers rois de Perse, bâtit ou embellit beaucoup Persépolis. Il y a une tradition orientale, que sept ouvrages merveilleux, renfermés dans le palais de Diemschid, furent détruits par Alexandre : on sait que ce conquérant brûla le palais du roi de Perse, à Persépolis.

Lorsque cette grande ville fut achevée, Diemschid y fit son entrée, et y établit le siége de son empire. Ce jour remarquable, où le Soleil entroit en même temps dans le bélier, fut choisi pour époque, et devint le commencement de l'année qui étoit purement solaire ; ce jour fut nommé *Neuruz*, c'est encore la plus grande fête des Perses.

L'Astronomie des Perses se bornoit à peu près alors à la connoissance de l'année solaire, et à celle de quelques étoiles : leur zodiaque avoit, comme celui des Indiens, les deux divisions. Ce qu'il y a

de singulier, c'est qu'ils pensoient que les étoiles étoient plus près de nous que la Lune. Les Chaldéens n'ont point adopté cette erreur; ils plaçoient les étoiles au-dessus de toutes les planètes. Il n'en faut peut-être pas davantage pour prouver que les Perses sont les plus anciens; car de deux peuples, dont l'un a succédé à l'autre, celui qui a l'opinion la plus saine, sur quelque matière que ce soit, est le plus moderne.

Babylone fut fondée par Nemrod. Les Arabes disent qu'elle fut ruinée et ensuite rétablie par Hermès, qui naquit plusieurs siècles après le déluge : on croit communément que Mercure, Hermès ou Thaut, étoit égyptien, parce que les premières traditions qui le concernent, nous sont venues d'Egypte; on compte même trois Hermès: le premier, qui vécut avant le déluge, grava les principes des sciences en caractères hiéroglyphiques, que l'on appeloit alors la langue sacrée, sur des colonnes, ou *Steles*, qui ont existé longtemps dans la Syrie. Le second vécut 3362 ans avant J.-C.; c'est sans doute celui qui fut l'inventeur des lettres ou caractères alphabétiques. S'il y a eu réellement un troisième Hermès, ce sera l'auteur des observations faites 1846 ans avant notre ère.

On commença à compter par des années so-

laires à Babylone, l'an 1473 avant J.-C. Cette date est celle du règne du premier roi de Babylone, qui porta le nom de Chaldéen. Les Chaldéens étoient étrangers ; ce fut l'époque de leur arrivée dans la Babylonie. Ce roi y apporta la connoissance de l'année solaire ; il amena sans doute avec lui Zoroastre, qui, chez ces peuples, passe pour l'inventeur de l'Astronomie. Une foule de traditions concourent à placer ce législateur célèbre dans l'Orient, vers l'an 1459 : on ne doit pas le confondre avec le second Zoroastre, qui fut le restaurateur de la religion des mages, et qui parut 589 ans avant J.-C.

Bélus passe aussi pour l'inventeur de l'Astronomie dans la Chaldée; mais cette tradition ne paroît ni si bien établie, ni si générale que celle qui en fait honneur à Zoroastre. Le temple de Bélus servoit en effet d'observatoire, c'est là que furent faites ces observations chaldéennes, si longtemps suivies.

Voilà toutes les dates qu'on peut fixer ou conjecturer dans l'histoire des Chaldéens. Nous ne trouvons point chez ce peuple une chronologie suivie comme chez les Chinois; mais les Chaldéens, déjà intéressans par leur antiquité, le sont encore davantage, parce qu'à notre égard ils sont les restaurateurs de l'Astronomie. Le fil n'est plus

interrompu. Nous retrouvons les pas de cette science depuis eux jusqu'à nous : c'est des mains des Chaldéens, que les Grecs d'Alexandrie l'ont reçue ; ils l'ont transmise aux Arabes, d'où elle a passé en Europe.

§. II.

Les Chaldéens étoient originairement un collége de prêtres, institués par Bélus sur le modèle de ceux d'Egypte ; la nation entière en a tiré son nom. Il est assez rare que des prêtres ou des philosophes aient donné leur nom à un pays. C'est le fruit du savoir et de la réputation de quelque particulier qui a rejailli sur toute la nation.

Ces prêtres, institués sur le modèle de ceux d'Egypte, pourroient faire croire que les Chaldéens ont tiré de l'Egypte leurs premières connoissances, que les Egyptiens sont plus anciennement éclairés; mais l'Astronomie de ces peuples est assez différente pour faire évanouir ce soupçon. Ils n'ont point la même sphère, c'est-à-dire, que les constellations, chez les Egyptiens et chez les Chaldéens, différemment dessinées, ne portent point le même nom. Cette connoissance fondamentale de l'Astronomie, décide entièrement la question. Il est simple qu'étant assez voisins pour être souvent en guerre, quelques connoissances

aient pu passer d'un peuple chez l'autre ; mais les occasions en ont été rares. Les anciens ne paroissent pas avoir connu les avantages du commerce des lumières ; ignorans et vains, ils croyoient n'avoir besoin de personne ; jaloux de leur supériorité, ils étoient mystérieux et peu communicatifs. Les prêtres ne contribuèrent pas peu à cette réserve et à ces mystères. Dans l'antiquité, les classes des peuples étoient isolées, comme les peuples eux-mêmes l'étoient alors sur la Terre ; ce fut un usage presque général, que celui de l'hérédité des professions dans les mêmes familles, les unes étoient destinées à la guerre, d'autres à l'agriculture, quelques classes étoient réservées pour les arts. Les prêtres s'attribuèrent partout exclusivement l'étude des sciences, et la langue sacrée qui en renfermoit les principes. Soigneux de conserver la considération attachée au savoir, ils inventèrent les mystères, et des préparations effrayantes, pour écarter ceux qui devoient y être admis. Au reste, cet observatoire fixe et durable, ces corps, ces colléges toujours subsistans de prêtres savans et philosophes, furent très-utiles aux progrès des sciences, chacun d'eux transmettoit le même esprit à ses successeurs : les hommes changeoient, la constance et le zèle étoient les mêmes. Ces hommes, qui desservoient les temples, qui étoient

astronomes, cultivoient en même temps la divination et la magie. Ne nous plaignons point de ce mélange d'erreurs et de vérités dont la religion étoit le lien : la religion a rendu l'Astronomie plus respectable en la rendant sacrée ; celle-ci étoit moins une pratique qu'un culte. Il n'y a point de doute que ce ne soit une des causes auxquelles on doit attribuer cette longue suite d'observations, qui n'auroit pas embrassé tant de siècles, si la religion n'en eût pas fait un devoir, et si la divination et la magie, ces branches de l'art de tromper les hommes, n'eussent fondé la constance sur des motifs d'intérêt et d'utilité.

Dans ce long espace, où les astres furent observés avec tant d'assiduité, on n'eut que peu d'astronomes dont la célébrité soit passée jusqu'à nous. Le corps entier absorboit toute la réputation; les membres étoient peu connus, et le mystère, dont les sciences étoient enveloppées, renfermoit la gloire des inventions particulières dans l'intérieur des temples. Sénèque nous apprend que Bérose, qu'il ne faut pas confondre avec Bérose l'historien, fut l'interprète de Bélus ; cet ancien roi avoit donc laissé des ouvrages ; peut-être est-ce d'après eux que Bérose annonçoit à la Terre plusieurs fléaux : il pensoit qu'elle seroit soumise à un déluge et à un embrasement universel, le

temps en étoit marqué par les astres; l'incendie général devoit arriver quand toutes les planètes se réuniroient en conjonction, au même point, dans le signe de l'Ecrevisse; et le déluge, quand les mêmes astres se trouveroient aussi en conjonction dans le Capricorne. Cette prédiction de Bérose a été renouvelée bien des fois depuis lui. Stofler, astrologue allemand du quinzième siècle, prédit que la conjonction de Jupiter, Saturne et Mars, dans le signe des Poissons, en 1524, causeroit un déluge universel; et cette prédiction jeta la terreur dans toute l'Europe. Il y en avoit eu une pareille pour l'année 1186. Les Orientaux, qui ont cultivé l'Astronomie, ont eu les mêmes idées, et ont attaché les mêmes craintes aux conjonctions des planètes : ressemblance remarquable des hommes de tous les climats, qui tombent dans les mêmes erreurs, aux extrémités du monde; c'est sans doute le souvenir des révolutions que la Terre a éprouvées. Les conjonctions de plusieurs, ou de toutes les planètes, sont rares, ces phénomènes, qui ne se laissent voir que par des générations très-éloignées, qui se préparent pendant des siècles, sont effrayans pour les esprits foibles de tous les pays; la génération présente ne les connoit pas; l'expérience seule peut rassurer l'homme, jeté sur la Terre par la nature, et in-

quiet de tout ce qu'elle opère autour de lui : le cercle des erreurs renaît en finissant, comme celui des orbites célestes.

Les Chaldéens connoissoient les sept planètes et leurs révolutions. On dit qu'ils faisoient la Terre creuse et semblable à un bateau ; cette opinion semble extraordinaire dans un pays où l'Astronomie étoit si anciennement cultivée. Les histoires sont pleines de choses incohérentes, parce qu'elles nous sont rendues par des ignorans.

Les Chaldéens étant en possession de la période de deux cent vingt-trois mois lunaires, pouvoient prédire les éclipses de Lune ; mais ils n'avoient qu'une théorie imparfaite des éclipses de Soleil. Il n'est pas douteux qu'ils ne connussent la division du jour en soixante parties, comme tous les autres peuples de l'Asie ; ils eurent également la division en douze heures, les heures étoient subdivisées en minutes et secondes. Les Indiens même ont de ces subdivisions plus petites que nos tierces ; quant aux instrumens pour mesurer le temps, les peuples de Babylone ont dû avoir des clepsidres et des cadrans : les clepsidres sont en usage aux Indes, elles sont très-anciennes en Egypte et à la Chine.

Nous avons peu de détails sur les observations chaldéennes. Le père Gaubil rapporte que les

Lamas ont beaucoup d'anciens livres de religion ou de sciences, dont quelques-uns font mention de ce qui se passoit à la tour de Babylone, ces livres seroient curieux; mais les auteurs arabes, plus près que nous de la source, d'environ dix siècles, les Arabes qui habitoient le pays même, ont eu bien des lumières qui nous manquent; ces trésors sont peut-être dans leurs manuscrits, que nous possédons, et qui restent inutiles faute de traduction. Il seroit bien à souhaiter que quelque jeune astronome eût assez de zèle pour se dévouer à l'étude de la langue arabe, et pour tirer ces trésors de leur tombeau.

Cette tour de Babylone étoit dans le temple de Bélus, elle avoit un stade de hauteur; Pietro-della-Valle, qui, dans les champs déserts où fut Babylone, croit avoir retrouvé les ruines de ce temple, dit que les murs regardent les quatre parties du monde; ainsi cet usage des Indiens et des Chinois, d'orienter les bâtimens, appartient aussi aux Chaldéens: ce fut l'usage général de l'Asie et de l'antiquité. Babylone avoit donc des bâtimens égaux par leur masse, aux pyramides d'Egypte; les pyramides sont encore debout, et la tour de Bélus n'existe plus.

## §. III.

Une partie des observations des Chaldéens étoit des éclipses ; une autre avoit vraisemblablement pour objet les apparitions des planètes, c'est-à-dire le moment où, commençant à se dégager des rayons du Soleil, elles se laissent apercevoir immédiatement avant le lever de cet astre. On observoit encore leurs stations, leurs rétrogradations, et quelquefois leurs conjonctions avec des étoiles ; mais le plus grand nombre de ces observations étoient des levers et des couchers des étoiles. Ces observations du lever et du coucher des étoiles, étoient le fondement de l'astrologie naturelle. Des habitans de la Cilicie et du Mont Taurus observoient soigneusement le lever de la canicule, et s'en servoient pour prévoir la récolte et les maladies de l'année ; en général toutes les intempéries des saisons étoient liées aux levers et aux couchers des étoiles, autant que des observations vraies ou fausses avoient pu l'indiquer. Elles servoient encore à l'astrologie judiciaire, et Diodore de Sicile nous apprend qu'il y avoit sans cesse, au haut de la tour de Babylone, un astronome en faction, qui observoit les levers et les aspects des astres, au moment de la naissance d'un enfant.

On peut soupçonner que les Chaldéens avoient tenté quelque opération pour mesurer la circonférence de la Terre ; ils disoient qu'un homme, marchant d'un bon pas et sans s'arrêter, feroit, comme le Soleil, le tour de la Terre dans l'espace d'une année, à raison d'une lieue par heure ; il feroit effectivement, s'il pouvoit soutenir une si longue marche, huit mille sept cent soixante - six lieues dans une année de trois cent soixante-cinq jours un quart. On sait que la Terre a neuf mille lieues de tour ; M. Cassini estime qu'un homme à pied, marchant par un beau chemin, et du même pas, douze heures par jour, feroit le tour de la Terre en deux ans ; s'il marchoit toujours, il le feroit donc dans une année ; c'est précisément ce que disoient les Chaldéens. M. Cassini ne paroit pas avoir songé à eux, puisqu'il ne les a point cités, et le plus habile astronome moderne est ici d'accord, sans y penser, avec le plus ancien.

Les opinions des Chaldéens, sur les comètes, sont celles qui leur font le plus d'honneur, ils étoient sur ce point d'Astronomie, c'est-à-dire, sur la nature de ces astres, aussi avancés que nous le sommes depuis Newton. Il y avoit chez eux deux opinions opposées ; les uns disoient que les comètes étoient produites par un certain mouvement de l'air agité et pressé en tourbillon ; les

autres rangeoient les comètes au nombre des étoiles errantes ou des planètes. On ajoute même qu'ils étoient parvenus à connoître leur cours. Ne sont-ce pas, en effet, les deux opinions qui ont régné en Europe au commencement du dix-huitième siècle ? C'est là que Sénèque avoit puisé cette philosophie, et cette fameuse prédiction de la connoissance future des retours des comètes, dont on a fait tant de bruit depuis trente ans, et qui ne lui appartient pas ; il n'a que le mérite d'avoir jugé et adopté cette opinion très-philosophique. Sans doute les 1900 années d'observations suivies des Chaldéens, le ciel pur de leur pays, la constance des observateurs qui se relevoient et ne laissoient jamais le ciel sans témoins, ont donné au peuple de grandes facilités pour apercevoir les comètes ; mais comment a-t-il connu leur retour ? Cette découverte dépend d'observations que les Chaldéens n'ont jamais pu faire, et d'élémens qui leur manquoient absolument. Si cette opinion n'est pas, comme nous l'avons pensé, un reste d'une Astronomie plus ancienne, il faut croire que le hasard les a bien servis. C'est ainsi que quelquefois les vérités ont été découvertes. Le partage des sentimens des Chaldéens sur la nature des comètes ne tient point à l'ignorance ; nous nous condamnerions nous-mêmes en les jugeant ainsi : où en

serions-nous, si on regardoit comme ignorant et barbare, un peuple chez qui aucune vérité utile n'a pu s'établir sans contestation?

## §. IV.

Si nous voulons apprécier le mérite astronomique des Chaldéens, nous n'établirons point notre jugement sur le globe de la Lune, moitié obscur et moitié lumineux, tournant sur son axe pour produire les phases et les éclipses, c'est l'explication de Bérose : nous reléguons cet astronome et ses absurdités aux premiers siècles des Chaldéens et à l'enfance de l'Astronomie. Nous ne nierons point les découvertes qu'ils ont faites, les opinions saines qu'ils ont eues, parce qu'ils en eurent de ridicules; doit-on mêler et confondre ces différentes opinions, leur assigner la même date, et, en jugeant les unes incohérentes, regarder les autres comme fabuleuses, tandis que c'est nous qui les dénaturons en les réunissant? que deviendroit notre philosophie et notre métaphysique, si les dépôts de nos connoissances étant péris, on comparoit quelques pensées de M. l'abbé de Condillac, et des morceaux des auteurs scolastiques; notre physique et notre géométrie, si l'horreur du vide et les quadratures du cercle, qui renaissent tous les jours, étoient rapprochés

de la réputation que laissèrent après eux les Buffon, les Clairaut et les d'Alembert ? enfin, que deviendroit notre Astronomie, si l'on nous contestoit la mémoire subsistante de nos découvertes, en citant l'opinion renouvelée et défendue de nos jours, que les comètes sont des météores sublunaires ? Il n'y a qu'un moyen de juger un peuple dont l'histoire est peu connue, et d'apprécier ses progrès dans les sciences, c'est de saisir dans les opinions qu'il a eues, dans les découvertes qu'on lui attribue, l'opinion la plus saine, la découverte la plus profonde, et de dire : voilà le terme de ses connoissances, voilà la mesure de ses lumières; cent opinions fausses et absurdes ne peuvent prévaloir contre une seule judicieuse et vraie. Comment marquer le terme où l'esprit humain s'est élevé dans un siècle ? est-ce par le génie qui l'honore, ou par la médiocrité qui rend ce siècle semblable à tous les autres ? Un peuple se juge comme un siècle. Si donc nous voulons établir le degré d'estime qui est dû aux Chaldéens astronomes, nous le fonderons sur la constance de leurs observations, sur les périodes du mouvement de la Lune, sur la connoissance du mouvement des fixes, sur l'opinion du retour des comètes, et nous oublierons toutes les absurdités dont les historiens ont chargé leur mémoire. Il y

a encore une autre manière de juger un peuple ; c'est de comparer ses découvertes au temps qu'il a mis à les faire. Il est sans doute une certaine relation entre la durée d'une science et ses progrès ; ce nouveau point de vue ne sera pas si favorable aux Chaldéens : les fruits que nous avons recueillis sont en petit nombre, pour vingt siècles d'observations ; que n'auroit-on point fait en France, en Angleterre, si l'Astronomie y datoit de cette antiquité ? Il paroit que les Chaldéens furent sans invention et sans génie. Ils suivirent constamment les observations qui leur avoient été indiquées, et le peu de découvertes qu'ils ont laissé, est dû à quelques étincelles, qui ne s'étant point communiquées, s'éteignirent bientôt : mais ces découvertes sont l'ouvrage de la nature, elle en doit conserver la gloire, Les Chaldéens, malgré les erreurs qu'on peut leur imputer, doivent être regardés comme le plus savant des peuples connus de l'antiquité.

## §. V.

On leur reproche l'astrologie dont la nation fut tellement infectée, que les astrologues et les devins de toute espèce furent dans la suite appelés Chaldéens. L'astrologie est une erreur universelle, c'est une tache que l'histoire imprime sur la mémoire de tous les peuples ; les Chinois, si sages, si éclairés, ne

s'occupent-ils pas encore des prédictions de cet art prétendu ? Il n'y a pas longtemps que nous-mêmes avons secoué le joug de cette espèce de superstition. Il ne faut donc pas imputer aux Chaldéens seul, l'erreur de toutes les nations : peut-être ont-ils contribué à la répandre dans l'univers ; mais l'astrologie est un abus de l'Astronomie, et si l'abus est né chez eux, c'est une preuve que la science y est née elle-même, ou du moins y a été renouvelée : c'est une preuve qu'elle y étoit ancienne, que les connoissances y étoient descendues dans le peuple, qui dénature tout, et que les prêtres, conduits par leur intérêt, ont trompé la nation, pour la dominer plus aisément ; d'ailleurs nous devons dire que chez eux-mêmes, chez ces prêtres qui abusoient ainsi de la crédulité, l'erreur ne fut pas générale. *Parmi les Chaldéens*, dit Strabon, *il y en a qui font profession de prédire aux hommes leur destinée sur les circonstances de leur naissance, mais les autres ne les approuvent pas.* Il seroit injuste de reprocher aux Chaldéens ce qu'ils condamnoient eux-mêmes. Dominique Cassini commença sa carrière par l'astrologie, et si la jeunesse d'un grand homme a pu tomber dans cette erreur, le peuple, qui est toujours dans l'enfance, doit aisément s'en laisser infecter : il ne faut donc pas juger cette nation

sur les sots qui la dégradèrent, ni sur les fripons qui l'ont trompée.

Nous n'avons point parlé en particulier des connoissances astronomiques des Phéniciens, quoique ces peuples passent dans l'antiquité pour y avoir été très-versés. Le commerce, dont ils ont donné le premier exemple; la navigation, qui a porté leurs colonies dans la Gaule, dans l'Espagne, dans l'Irlande et dans la plus grande partie de l'Europe, les ont conduits, dit-on, à l'invention de l'arithmétique et de l'Astronomie. Ils naviguoient à l'aide des étoiles de la petite ourse, qui en a reçu le nom de Phénicienne. Mais on peut juger ce peuple par sa réputation même; ce sont les entreprises de commerce qui l'ont rendu principalement fameux; ce caractère dominant de la nation est peu compatible avec les progrès des sciences. Il est naturel de penser que les Phéniciens ont attiré, établi chez eux les connoissances utiles au commerce, qui faisoit le soutien de ce petit Etat, mais ils ne les ont point inventées. On peut croire seulement que l'Astronomie, née au milieu du grand continent de l'Asie, s'étant avancée de proche en proche, jusques aux bords de la mer, fut avidement embrassée par les Phéniciens, qui en firent aussitôt l'application au commerce maritime. Cette application est une véritable invention, qui leur

fait honneur, sans doute : mais les notions primitives, les principes, venoient de la Chaldée, trop voisine des Phéniciens, pour n'avoir pas été la source de leurs lumières à cet égard; les Phéniciens enseignèrent à leur tour ce qu'ils avoient appris, et comme leur commerce embrassoit presque toute la Terre, les vaisseaux transportèrent partout les connoissances astronomiques, et acquirent aux Phéniciens, une réputation plus grande que celle des Chaldéens, qui furent indubitablement leurs maîtres.

# LIVRE V.

## *De l'Astronomie des Egyptiens.*

### PARAGRAPHE PREMIER.

Les Egyptiens prétendent qu'ils sont enfans de la Terre, et les plus anciens des hommes qui l'habitent. Chaque peuple en peut dire autant; on n'est pas reçu à déposer seul de sa noblesse. Les Grecs, peuple toujours exagérateur, qui avoient tout tiré de l'Egypte, de qui les villes étoient des colonies égyptiennes, ont vieilli leurs prédécesseurs,

pour se rendre eux-mêmes plus respectables. Mais ce n'est pas être fort ancien, que de l'être plus que les Grecs ; les Egyptiens considérés comme habitans de l'Egypte, sont peut-être les plus modernes des peuples qui nous ont occupés jusqu'ici ; ce sont les Ethiopiens, leurs ancêtres, qui sont vraiment anciens. L'Ethiopie qui est un pays fertile, fort élevé, fut habité presque aussitôt après le déluge; l'Egypte alors n'étoit pas aussi étendue qu'elle l'est aujourd'hui ; les Ethiopiens prétendoient même qu'au commencement du monde, l'Egypte n'étoit qu'une mer, mais que le Nil entraînant dans ses crues beaucoup de limon d'Ethiopie, en avoit fait une partie du Continent. Il est certain que l'Egypte inférieure a été habitée la dernière. Le débordement du Nil a dû paroître un grand obstacle à l'agriculture, avant que l'industrie humaine eût reconnu qu'elle pouvoit l'y rendre favorable. Les Ethiopiens, quand leur population devint plus nombreuse, s'avancèrent vers la haute Egypte, et leurs colonies la peuplèrent.

Le nom d'Inde que portoit jadis l'Ethiopie, les Gymnosophistes ou les Brames que l'on y retrouve, comme aux Indes, indiquent que les peuples qui habitent ces deux différentes parties du monde, peuvent avoir une origine commune. On remarque même que beaucoup de villes et de contrées ont

dans l'Inde et dans l'Ethiopie, des noms semblables. Certains traits de ressemblance entre le zodiaque égyptien du P. Kirker, et le zodiaque indien inséré dans les Transactions philosophiques, confirment singulièrement cette opinion. On a regardé le zodiaque du P. Kirker, comme suspect; mais ce soupçon tombe par les traits de ressemblance que ce Père n'a pu deviner. Nous n'en citerons qu'un, qui est frappant; c'est celui du signe du capricorne. Les Indiens le représentent par un bélier et un poisson séparés; les Egyptiens en ont fait un monstre, moitié bélier, moitié poisson, que nous avons conservé dans notre zodiaque. Ici l'imitation est évidente : on peut même aller plus loin; il ne semble pas naturel que les Indiens, d'un animal en aient fait deux, et peut-être doit-on conclure que le peuple chez qui l'on trouve ces deux animaux réunis, est le peuple imitateur. Il est probable que la mer Rouge a été formée par une irruption de l'Océan dans les terres. Strabon nous apprend que le détroit de Babel-Mandel fut autrefois fermé, et que la communication étoit ouverte entre l'Arabie et l'Ethiopie. C'est par là sans doute que ce pays s'est peuplé. Uranus vint le civiliser et y enseigner les premières notions de l'Astronomie; Atlas y apporta l'invention de la sphère. On connoît la fable d'Atlas chargé du

poids du ciel. Cette fable désigne visiblement l'invention de la sphère. A-t-on voulu marquer par là le poids des occupations qu'il s'étoit imposées, en veillant jour et nuit à l'observation des astres? A-t-on voulu peindre l'entreprise immense de la recherche des causes, comme un fardeau qui accable la foiblesse humaine, fardeau dont Atlas s'étoit chargé, et qu'on a figuré par le monde pesant sur ses épaules? Il n'y a guère d'apparence que le peuple, récemment civilisé par Uranus, ait enveloppé des idées métaphysiques dans cette fable; il se présente une explication plus naturelle : Atlas inventa la sphère, c'est-à-dire, il fit des différens cercles du ciel une représentation portative; il en démontra l'usage. On lui vit porter cette figure du monde. Les récits de l'admiration furent exagérés, suivant la coutume; et depuis, la tradition qui confond tout, a dit qu'Atlas avoit porté l'univers sur ses épaules.

La mesure du temps et de l'année a subi beaucoup de changemens chez les Egyptiens, et fut fort différente dans les différens temps, d'où naît la confusion de leur chronologie. En lisant leurs histoires, ou plutôt les extraits qui nous en restent, on voit qu'ils ont compté également et sans les distinguer, par des années qui n'étoient point

semblables; il y a apparence que les provinces d'Egypte, qui avoient chacune leurs Dieux, avoient aussi leur manière particulière de compter le temps; les Egyptiens eurent des années d'un, de deux, de trois, de quatre et de six mois; les années d'un mois étoient les révolutions de la Lune à l'égard du Soleil ou à l'égard des étoiles; les années de deux mois étoient la période de soixante jours, connue dans l'Asie; les années de trois mois, des saisons, et celles de six mois, l'intervalle d'un solstice, ou d'un équinoxe à l'autre, que l'on retrouve chez les Indiens et chez les Tartares; mais les années de quatre mois sont plus singulières. Nous n'ignorons pas que les anciens auteurs nous disent qu'il n'y avoit autrefois que trois saisons à l'année, qui par conséquent étoient de quatre mois; cependant le temps n'a d'autre règle que l'Astronomie, et nous n'imaginons pas quelles observations pouvoient faire le partage de l'année en trois saisons. On dit, ce qui n'est guère vraisemblable, que cette division de l'année en trois parties, étoit réglée par le Nil, qui croît pendant quatre mois, décroît pendant quatre autres, et demeure quatre mois tranquille.

Les quatre principales phases de la Lune ont indiqué à tous les peuples la division du mois

ou de la révolution de cette planète en quatre parties de sept jours chacune, qui furent appelées semaines : on attribue aux Egyptiens l'idée d'avoir dédié chacun de ces sept jours aux sept planètes, ou aux dieux qui les gouvernent; cependant cet usage se retrouve chez les Indiens et les Chinois, et nous en avons conclu que cet usage général leur vient à tous également d'une source commune. Quoi qu'il en soit, il paroît que les Egyptiens réunirent, très-anciennement, cinquante-deux semaines, pour former une année, à peu près lunaire, de trois cent cinquante jours.

## §. II.

Hermès, Chaldéen, né à Calovaz, passa dans l'Ethiopie, vraisemblablement 3362 ans avant J.-C.; il y fonda toutes les connoissances, il régla, dit-on, le culte des Dieux, parce que sans doute il y apporta les rits et les usages de l'Orient, les hiéroglyphes, les principes de la religion et des sciences qui y étoient cachés, et institua dans les temples les mystères de l'Asie. Il plaça dans les sanctuaires ces tables de pierres gravées, qui de son nom furent appelées *Steles*, en égyptien *Thoit*, parce que l'Hermès des Grecs et des Chaldéens portoit en Egypte le nom de *Thaut*. Il indiqua le culte d'Her-

cule, symbole du Soleil; et de là ces villes, où ce culte fut établi, qui portoient le nom de Diospolis et d'Héliopolis; enfin, il fut l'inventeur de l'Astronomie, parce qu'apparemment il avoit recueilli les restes de l'ancienne Astronomie déposés dans les monumens d'Asie.

Une colonie d'Ethiopiens passa dans l'Egypte supérieure, et y fonda la ville de Thèbes, fameuse par ses cent portes. Les Thébains, qui les premiers cultivèrent l'Astronomie en Egypte, s'aperçurent que leur année de 360 jours, s'écartoit de cinq jours de la véritable révolution du Soleil, et ces cinq jours nommés *Epagomènes*, furent ajoutés à la fin de l'année aux douze mois de trente jours.

Ils remarquèrent bientôt que leur année étoit en défaut d'un quart de jour, par le changement du lever de la Canicule. C'étoit pour eux le plus intéressant des phénomènes astronomiques. Les premiers hommes qui se hasardèrent à descendre dans la basse Egypte, virent détruire leurs cabanes, entraîner leurs troupeaux, périrent peut-être eux-mêmes en partie, par le débordement imprévu du Nil; dans le temps le plus sec de l'année, sans aucune pluie précédente, le fleuve grossissoit, sortoit tout à coup de son lit, et emportoit avec lui tout ce qui se rencontroit dans les

plaines. Ce malheur ne sembla d'abord qu'un accident, mais il ne falloit que quelques années pour reconnoître qu'il étoit périodique ; dès que ces calamités suivirent quelque règle, on espéra de parvenir à les prévoir ; on étudia les vents, l'état du ciel, et l'on s'aperçut que, quelque temps avant le débordement, une très-belle étoile se montroit le matin, du côté de l'orient, avant le lever du Soleil ; elle ne faisoit que paroître, elle étoit presque aussitôt effacée par l'éclat de l'aurore naissante. Comme elle ne sembloit se montrer que pour avertir, on la nomma *Taaut*, c'est-à-dire, le chien, d'où elle retint le nom de Canicule. Cette étoile devint le signe public sur lequel chacun devoit avoir les yeux pour préparer les vivres nécessaires pendant le temps de l'inondation, qui duroit plusieurs mois, et pour ne pas manquer le moment de se retirer sur les terrains élevés.

Le commencement de l'année civile arrivoit, tous les quatre ans, un jour plutôt que le renouvellement de la révolution du Soleil ; cette année étoit donc vague, c'est-à-dire, ses différentes parties répondoient successivement à différentes saisons de l'année solaire ; elle servoit de règle pour les fêtes, pour les sacrifices qui se célébroient à certains jours marqués ; ainsi ces fêtes et ces sacrifices rétrogradoient continuellement, et parcouroient

les différens jours de l'année. Les Egyptiens, bien loin de corriger ce défaut, y attachèrent une sorte de superstition; ils avoient en horreur toute espèce d'intercalation, et croyoient bénir, faire prospérer chacune des saisons, en les faisant jouir tour à tour de la fête d'Isis, qui se célébroit en même temps que celle de la Canicule. Ce dérangement de l'ordre civil étoit même si respectable à leurs yeux, que dans la cérémonie du couronnement et du sacre des rois d'Egypte, les prêtres les introduisoient dans le sanctuaire d'Isis, où ils leur faisoient jurer de conserver l'usage de l'année vague, et de ne jamais souffrir aucune intercalation de jour ni de mois, quand même ces jours ou ces mois seroient destinés à être consacrés aux dieux. Comme les Perses leurs voisins, et quelquefois leurs maîtres, avoient l'usage de ces intercalations, les Egyptiens craignoient qu'on ne les introduisît chez eux. Cette année vague ne pouvoit servir à régler les travaux de la campagne; l'agriculture dépend des saisons qui, dans cette forme d'année, étoient mobiles. Le terme des labours, des semailles, étant déterminé par celui du débordement du Nil, ils avoient une autre année qui commençoit le jour du lever de la Canicule, et annonçoit ce débordement. La première étoit civile et religieuse, celle-ci étoit rurale.

En supposant que ces deux années, religieuse et rurale, eussent commencé ensemble à une certaine époque, le commencement de l'une devoit s'éloigner d'un jour tous les quatre ans, du commencement de l'autre, et l'année religieuse rétrogradoit, en remontant l'année rurale; il s'ensuit, qu'au bout de quatre fois 365 ans, après 1460, ces deux années devoient recommencer ensemble; c'est cette période de 1460 ans, qui fut si fameuse chez les Egyptiens, à laquelle ils avoient donné le nom de grande année.

Nous ne devons point passer sous silence deux traditions singulières, mais fabuleuses, que les prêtres égyptiens racontèrent à Hérodote. Ils disoient que dans l'espace de 11,340 ans, on avoit vu changer quatre fois le cours du Soleil, et deux fois cet astre se lever aux mêmes points de l'horizon où il se couche maintenant. Ils ajoutoient que l'on avoit vu l'écliptique perpendiculaire à l'équateur. Nous ignorons si ces fables renferment quelque vérité cachée; mais on n'a pu la découvrir jusqu'ici.

§. III.

Les Egyptiens connoissoient la rondeur de la Terre, la cause des phases et des éclipses de Lune. On ajoute même qu'ils annonçoient fort nettement ces éclipses, ainsi que celles du Soleil. Thalès qui

avoit appris d'eux à les prédire, n'y a pas été fort habile, et il en faut conclure que les maîtres étoient des ignorans, ou que l'élève leur fait peu d'honneur. On leur attribue un grand nombre d'observations; savoir : 373 éclipses de Soleil, et 832 éclipses de Lune. Telle est effectivement la proportion qui règne entre ces deux espèces d'éclipses, vues sur un même horizon, et, comme le remarque l'historien des mathématiques, c'est une preuve qu'elles ne sont point fictives, et qu'elles ont été réellement observées. L'ignorance, quand elle invente des faits, ne rencontre pas si heureusement. On peut estimer qu'un pareil nombre d'éclipses, sous un ciel sans nuage comme celui de l'Egypte ou de la Chaldée, peut être vu en 12 ou 1300 ans; or, comme ces observations avoient été faites avant le règne d'Alexandre, elles remontent à 15 ou 1600 ans avant J.-C.

On dit encore que les Egyptiens observèrent les planètes avec assez de soin, pour avoir reconnu leurs mouvemens, tantôt directs, tantôt stationnaires, tantôt rétrogrades, et pour en avoir dressé des tables de temps immémorial. On peut croire qu'ils eurent l'idée de la pluralité des mondes que M. de Fontenelle a si ingénieusement rajeunie. Ils appeloient la Lune une Terre éthérée; d'ailleurs c'étoit l'opinion des Pithagoriciens et

des Philosophes de la secte d'Ionie, dont les instituteurs, Pithagore et Thalès, avoient tout puisé en Egypte : à l'égard des étoiles, les Egyptiens pensoient que ce sont des feux, dont les émanations tempérées forment, par leur mélange, tout ce qui naît sur la Terre ; car ils furent infectés de l'astrologie. Il seroit à souhaiter que leur savoir astronomique fût aussi bien constaté que leur erreur en ce genre. Manéthon, prêtre égyptien, a publié six livres de rêveries astrologiques, et il est assez singulier qu'il n'ait tiré de l'intérieur mystérieux des temples, que ce qui faisoit peu d'honneur à sa patrie, tandis qu'il a laissé dans l'oubli ces observations nombreuses que les prêtres citoient et que personne n'a jamais vues.

Les Egyptiens essayèrent d'estimer la distance des corps célestes, ces déterminations sont absurdes; ils en conclurent que Saturne n'est éloigné de la Terre que d'environ 164 lieues, le Soleil de 123, et la Lune de 82. Nous aurions honte de les rapporter, si l'histoire des erreurs de l'esprit humain ne devoit pas accompagner celle de ses découvertes. Les sciences, comme les hommes ont leur enfance. Quand on voit marcher un adulte fort et vigoureux, on oublie qu'il s'est traîné sur la Terre au sortir de son berceau; quand on arrête ses regards sur les premiers développe-

mens de l'esprit humain, il faut lui pardonner ses erreurs, ses essais maladroits, et jusques aux faux pas qu'il a pu faire dans une route où il s'est acquis tant de gloire; les siècles s'accumulent comme les pierres d'un édifice; le dernier siècle n'a rien à reprocher au premier, la pierre qui est au faîte est de la même nature que celle de la base, et la base contribue à la hauteur du faîte.

Mais ce qui fait infiniment d'honneur aux Egyptiens, c'est d'avoir suivi Mercure et Vénus dans la partie de leur orbite, où ils ne sont pas visibles, et d'avoir deviné leur véritable marche; ils sont le seul peuple de l'antiquité qui se soit élevé à cette vérité. On demandera s'ils en sont réellement les inventeurs, ou s'ils n'en avoient pas puisé la connoissance dans une antiquité plus reculée : c'est un problême que le silence des auteurs ne nous permet pas de résoudre; on n'en trouve point de trace chez les Orientaux : on a douté qu'elle appartînt aux Egyptiens, parce que Ptolémée n'en parle point dans son grand Almageste, parce que Platon qui voyagea chez eux, qui fut instruit par leurs prêtres, en rapportant l'ordre des planètes, place Mercure et Vénus au dessus du Soleil.

La source de toutes ces contradictions est le mystère dont les sciences étoient enveloppées chez

les anciens en général, et chez les Egyptiens en particulier : ils avoient deux philosophies, l'une claire, intelligible et simple, qui étoit abandonnée au vulgaire; l'autre cachée, réservée aux prêtres seuls, qui n'étoit écrite qu'en caractères hiéroglyphiques, et que l'on n'enseignoit que par des emblêmes; celle-ci contenoit sans doute les connoissances les plus sublimes. C'est dans cette philosophie qu'on ne pénétroit qu'avec peine; les prêtres en éloignoient soigneusement les étrangers; il falloit des recommandations et le crédit des rois d'Egypte pour y être initié.

Ces mystères devoient être très-anciens en Egypte, et encore plus en Asie, ceux d'Eleusis en Grèce n'en sont qu'une copie. Au reste, ces mystères consacrés dès la plus haute antiquité par un long usage, n'étoient point une affectation ridicule, ni peut-être l'effet de l'intérêt seul : pourquoi ne seroit-ce point le fruit de la sagesse et de l'expérience des anciens? Le peuple est souvent ingrat envers ceux qui l'éclairent. L'ignorance se défend avec vigueur, elle a toujours en réserve des armes offensives : combien de grands hommes auroient vécu tranquilles, auroient été honorés et seroient morts dans leur patrie, si une langue savante eût renfermé les vérités qu'ils avoient découvertes! Il est des temps où il faut dérober à l'envie les bien-

faits de l'esprit, comme ceux du cœur, *cacher sa vie*, suivant le précepte des anciens, et n'instruire les hommes qu'après sa mort.

## §. IV.

Les Egyptiens s'occupèrent beaucoup de la mesure du diamètre du Soleil ; ils ont employé diverses méthodes qu'il faut sans doute attribuer à des temps différens. Les rois d'Egypte se servirent de la course d'un cheval vivement excité ; ils savoient le nombre de stades que ce cheval parcouroit en une heure. Ils marquoient le nombre de ceux qu'il avoit parcourus pendant le temps que le disque du Soleil avoit mis à monter sur l'horizon, et ils en conclurent le rapport du diamètre de ce disque à la circonférence du grand cercle que le Soleil décrit dans son mouvement diurne. Après l'invention des cadrans et des clepsidres, tantôt ils se servoient de l'espace parcouru par l'ombre pendant que le Soleil se levoit, comparé à l'espace qu'elle parcourt dans une heure ; tantôt ils mesuroient par la chute de l'eau le même temps et le même rapport. Ces méthodes étoient sans doute très-défectueuses ; mais ce sont les essais qui ont produit des essais plus heureux ; on aime à voir ces premiers efforts de l'industrie ; on y retrouve le même esprit qui nous anime au-

jourd'hui, les moyens seulement sont différens ; il falloit employer ces moyens pour apprendre qu'on devoit les rejeter. Si les Egyptiens ne s'en étoient pas servis, peut-être nous en servirions-nous encore nous-mêmes. N'oublions pas que les savans de tous les temps forment comme une nation qui voyage; si nous, qui vivons actuellement, sommes nés au milieu de la carrière ; c'est que nos ancêtres s'y sont transportés.

Les cadrans et les clepsidres paroissent d'une très-grande antiquité en Egypte. Nous pensons que l'usage des cadrans a précédé celui des clepsidres ; soit que cet usage soit né dans le pays même, ou qu'il y ait été apporté d'Asie. Nous en jugeons par les déterminations du diamètre du Soleil, qui furent faites en se servant de ces deux instrumens. Celle qui résulte des clepsidres est beaucoup plus exacte que celle qu'on obtient par les cadrans. Cette mesure doit donc être postérieure, ainsi que l'invention ou l'usage de l'instrument.

Les clepsidres, quoique nous les supposions plus modernes, sont cependant d'une date très-ancienne. La fable, reçue en Egypte, du Cynocéphale, qui, urinant douze fois par jour, a indiqué la division du jour, en la considérant comme fable, dénote une ancienne origine. Ce

n'est jamais que dans des temps très-reculés que des fables pareilles se mêlent et s'identifient avec les faits. Les Égyptiens, pour conserver cette tradition, plaçoient toujours un Cynocéphale sur leurs horloges d'eau. M. Goguet pense que les obélisques des Égyptiens furent des gnomons. Cet instrument dut être le premier inventé; les édifices, les arbres, en avoient donné l'idée, et l'art bientôt y ajouta une forme plus commode avec une plus grande élévation. De-là ces masses de pierres si élevées, taillées en aiguilles, que l'on nomme obélisques. En effet, le choix de cette espèce de monument ne paroît point fait au hasard: on a pu donner aux pyramides la forme qu'elles ont, comme la plus propre à résister aux intempéries des saisons, et à prévenir l'éboulement de la masse; mais la forme alongée des obélisques, leur base étroite, relativement à leur hauteur excessive, donnent beaucoup de poids à la conjecture de M. Goguet. On place l'invention des obélisques vers le temps de Sésostris, qui régna, suivant M. Fréret, dans le seizième siècle avant l'ère chrétienne. Ils sont plus anciens chez les Chaldéens, s'il est vrai qu'on ait dressé une aiguille pyramidale sur le chemin de Babylone, par les ordres de Sémiramis. Les pyramides, ces monumens de la puissance et de la vanité

des rois d'Egypte, sont aussi un monument de leur Astronomie. La plus grande a ses quatre faces exactement dirigées vers les quatre parties du monde. Or, comme cette direction ne peut être l'ouvrage du hasard, il s'ensuit que, dans le temps où les pyramides ont été construites, les Egyptiens savoient tracer une méridienne. Voilà la preuve la plus complète que nous ayons des observations égyptiennes. Ces grandes masses semblent n'avoir été élevées, n'avoir résisté aux outrages du temps, que pour déposer de leur savoir astronomique. Diodore de Sicile dit qu'elles existoient de son temps, depuis 3400 ans, selon les uns, depuis 1000 ans, selon les autres. Cette dernière date seroit trop récente, comparée à l'opinion de la haute antiquité de ces pyramides. Peut-être ces deux dates pourroient-elles subsister ensemble, en supposant qu'elles appartiennent aux différentes pyramides bâties près de Memphis et près de Thèbes: celles de Thèbes seroient les plus anciennes.

## §. V.

L'opinion presque générale des Musulmans est que ces pyramides ont été bâties par *Gian-Hen-Gian*, monarque universel du monde, avant Adam. On ne peut assurément leur assigner une

plus grande antiquité, que de placer leur construction au temps où rien n'existoit. Les Coptes disent qu'elles furent élevées, avant le déluge, par un roi nommé Saurid, et ils apportent en preuve une inscription gravée sur une de ces pyramides. Tout cela prouve seulement qu'elles sont très-anciennes, et qu'elles pourroient bien en effet avoir 3400 ans d'antiquité au temps de Diodore de Sicile.

Au sommet de ces pyramides étoit une plate-forme, où Proclus prétend que les prêtres faisoient leurs observations astronomiques. Mais il ne paroît guère vraisemblable que, dans un pays plat et découvert comme l'Egypte, on fit usage d'observatoires si élevés, où il auroit été si long et si pénible de monter, tandis qu'en rase campagne, ou du moins dans des bâtimens ordinaires, on embrassoit facilement le spectacle du ciel entier. Il ne faut pas croire qu'on y monta pour prévenir et voir plutôt lever les astres; car, dans ces climats heureux, où le ciel est serein, l'horizon est bordé d'épaisses vapeurs, et l'on ne voit les étoiles qu'à trois ou quatre degrés de hauteur.

L'Astronomie avoit dégénéré chez les Egyptiens vers le commencement de notre ère. Lorsque Strabon voyagea en Egypte, on lui montra, à Hé-

liopolis, le lieu où avoient résidé les astronomes; mais ces astronomes n'y existoient plus, il n'y avoit que des prêtres uniquement consacrés au culte de la religion. Ces prêtres se moquèrent de Cheremon, philosophe grec, versé dans la connoissance de l'Astronomie, qui accompagnoit Ælius Gallus en Egypte, tant ils étoient ignorans alors, et vains encore du savoir qu'ils n'avoient plus. Ils se souvenoient que leurs ancêtres avoient été un peuple éclairé, et la source de la lumière pour les peuples de l'Europe. Ils montroient avec complaisance les maisons où avoient habité Eudoxe et Platon, qui y passèrent treize ans à s'instruire parmi eux. C'étoient les restes de leur gloire passée; ils ne pouvoient plus se vanter que des élèves qu'ils avoient faits. Strabon ne dit point les causes de ce changement; mais on peut soupçonner que les précautions qu'ils avoient prises de tout temps, pour rendre les sciences inaccessibles, contribuèrent à les faire oublier. L'esprit de corps s'altère, même à la longue; l'indolence succéda sans doute au zèle et à l'activité. On peut croire qu'ils n'avoient point de dictionnaire de la langue sacrée. Le sens de ces hiéroglyphes, n'étant confié qu'à la mémoire des hommes, se perdit insensiblement et en détail. Ils restèrent bientôt spectateurs inutiles de ces

colonnes savantes, qu'ils n'entendoient plus. C'est ce qui prouve qu'ils n'avoient point alors de connoissances de pratique, qu'ils ne faisoient point d'observations, dont l'usage se seroit conservé plus facilement. On peut croire encore que la jalousie, qui dut s'élever entre le collége des prêtres et l'école d'Alexandrie, ferma toute communication aux lumières. Les prêtres étoient un ancien établissement royal : ils ne dûrent point voir sans envie l'établissement du Muséum d'Alexandrie, où des étrangers jouissoient de la faveur déclarée du prince. Les prêtres n'eurent sans doute aucun commerce avec eux : ils redoublèrent de vigilance pour cacher le peu qu'ils savoient ; et, tandis qu'ils restoient dans leur ignorance, les Grecs apprirent à se passer de ce qu'on leur refusoit. Bientôt le génie et l'invention des Eratosthènes et des Timocharis leur donnèrent une grande réputation, qui effaça celle des prêtres astronomes. Ceux-ci perdirent de la considération publique, et ne tardèrent pas à se dégoûter d'une science qui ne leur valoit pas la même estime ; ils négligèrent l'étude et les lumières s'éteignirent tout à fait parmi eux.

Nous avons rassemblé ici tout ce que l'antiquité nous a laissé passer de traditions, sur l'Astronomie égyptienne. Nous n'avons exposé qu'un

petit nombre de faits, et, comme il y en a peu qui soient bien prouvés, on pourroit presque, à son choix, estimer ou dépriser le savoir des Egyptiens. Ils ont été dans l'antiquité les rivaux des Chaldéens, avec, ce semble, une plus grande réputation; mais les Chaldéens nous paroissent mériter plus d'estime. Si les Egyptiens ont eu dans le secret des temples une Astronomie étendue et perfectionnée, ce que nous ignorons ne doit pas influer sur notre jugement; nous ne devons prononcer que sur des faits.

Nous ne voyons pour eux que la position de leurs pyramides, qui suppose des méthodes astronomiques; la connoissance très-ancienne de l'année de 365 jours un quart, et la découverte du vrai mouvement de Mercure et de Vénus. Les Chaldéens ont à leur opposer l'ancienneté et la continuité de leurs observations, la mesure très-exacte de la longueur de l'année et des différens mouvemens de la Lune, leurs périodes luni-solaires, la connoissance du mouvement des fixes et celle du cours des comètes. Les Chaldéens, et les Orientaux, en général, ont donc une supériorité très-marquée sur les Egyptiens. Si ceux-ci ont été également et même plus célèbres dans l'antiquité, c'est un préjugé que les Grecs ont établi. Ils avoient tout appris des Egyptiens; ils n'ont connu de

peuple vraiment savant, que celui qui avoit pu les instruire. Ils avoient surpassé les Egyptiens, et l'intérêt de la vanité nationale engage secrètement à élever par la louange un peuple qu'on a laissé loin derrière soi. Les Grecs, qui les premiers écrivirent l'histoire, ont bien senti que ces deux nations n'auroient d'existence que par eux dans les siècles à venir. Les peuples n'ont-ils pas les mêmes foiblesses que les hommes ?

# LIVRE VI.

## *De l'Astronomie des Grecs, et des Philosophes de la secte ionienne.*

### PARAGRAPHE PREMIER.

LES Grecs sont tout à fait modernes dans la carrière astronomique, en comparaison des Orientaux et des Egyptiens; longtemps barbares, ils ne furent civilisés que par les colonies d'Egypte et de Phénicie, qui, en échange du sol, apportèrent leurs dieux, leurs arts et leurs connoissances. L'Astronomie ne date chez eux que du quatorzième siècle avant l'ère chrétienne; c'est alors

qu'ils reçurent la description de la sphère. Il paroît que ce fut un des fruits du fameux voyage des Argonautes. Alcée, depuis nommé Hercule, rapporta dans la Grèce la sphère des Perses et des Chaldéens, qu'il avoit prise en Asie : c'est ce qu'on a voulu exprimer par la fable du monde qu'il porta sur ses épaules. Diodore de Sicile le dit expressément : il y a apparence qu'il rapporta également l'allégorie de l'Hercule oriental, inventeur de l'année solaire et des douze signes du zodiaque. Sans doute le nom d'Hercule est un surnom qui lui fut donné en reconnoissance de la sphère qu'il avoit fait connoître, et dont il étoit l'inventeur à l'égard de la Grèce. Chiron, qui en expliqua les principes et les constellations, Musée, qui y ajouta l'histoire des dieux, en furent aussi regardés comme les inventeurs : les constellations, à peu près les mêmes dans la sphère chaldéenne et dans la sphère grecque, représentoient des figures d'hommes et de femmes sans nom, des animaux, etc. Les Grecs y firent quelques changemens pour en déguiser l'origine ; et Musée imagina de donner aux figures qui y étoient placées, des noms tirés de l'histoire vraie ou fabuleuse de la Grèce, d'y consacrer le voyage des Argonautes, qui devoit être alors très-célèbre ; et de donner ainsi l'immortalité aux héros de

son pays, en naturalisant la sphère dans la Grèce. Musée étoit poète, ce sont les poètes qui font les apothéoses; on juge bien qu'Hercule ne fut point oublié : cette idée heureuse satisfit infiniment les Grecs, dont l'orgueil se plut à regarder le ciel comme le développement de leur origine, et l'histoire de leurs grands hommes. Si depuis on a attribué l'invention de la sphère à Musée, qui y avoit fait tous ces changemens, on ne s'est pas trop écarté de la vérité; il est l'auteur du globe céleste.

Plusieurs autres connoissances astronomiques passèrent en même temps de l'Orient dans la Grèce; on attribue à Orphée une Astronomie et une Théogonie, où il expliquoit, en poète, la religion et l'Astronomie orientales. Les Grecs ont toujours été persuadés que les vers orphiques renfermoient une infinité de vérités philosophiques et de principes d'Astronomie; Orphée fut un de ces Argonautes : il doit avoir puisé ces connoissances dans l'Asie; il les décrivit en vers, parce que la poésie conservoit alors tout ce qui méritoit d'être retenu, les préceptes de la religion et de la morale, les faits de la nature et de l'histoire; c'est à cet ouvrage qu'il faut rapporter toutes les idées répandues dans la Grèce, sur la formation du monde, sur les révolutions qu'il a

éprouvées, les élémens dont il est composé, les différens peuples qui l'habitent, et sur les phénomènes de la diverse longueur des jours dans les différens climats: les Grecs étoient trop ignorans alors pour avoir acquis la connoissance de ces phénomènes par le calcul; ils ne pouvoient donc l'avoir que par la tradition. Les relations du voyage, et surtout du retour des Argonautes, ne sont que des fables; mais dans ces romans antiques pleins de merveilleux et destitués de vraisemblance, on voit que leurs auteurs, pour embellir l'ouvrage, avoient recueilli toutes les connoissances acquises par les traditions étrangères: ce qui est vrai dans ces récits, ne l'est pas moins pour être mêlé de fables. Les anciens avoient donc déjà fait de longs voyages vers le nord, ou plutôt les peuples de l'Asie, éclairés par le peuple qui habita le 50e de latitude septentrionale, avoient conservé la tradition des phénomènes de la nature, au-delà de ce climat. Mais, dans l'un et dans l'autre cas, puisque les Grecs n'avoient point voyagé vers le nord avant Pythéas, ces connoissances étoient orientales; elles furent chantées par Orphée, et devinrent le germe de toute la philosophie grecque.

§. II.

Linus, poëte comme Orphée, et son contemporain, avoit fait une Cosmogonie et des livres sur le cours du Soleil et de la Lune. Il se présente une réflexion à faire sur ceux-ci : ou ces livres étoient barbares, et ne répondoient nullement à leurs titres ; ou l'on doit s'étonner du peu de progrès qu'avoit fait l'Astronomie dans la Grèce, puisqu'elle n'y semble née qu'avec Thalès. C'est que ces vers étoient rendus obscurs par le style figuré des Orientaux, transporté dans la poésie et dans une langue qui ne faisoit que de naître. Le peuple saisit avidement les histoires fabuleuses de la Théogonie ; on négligea les idées astronomiques, et l'intelligence s'en perdit insensiblement : il en resta seulement quelques traditions.

On cite encore, pour les connoissances astronomiques, Ancée, fils de Neptune ; Hippo, fille de Chiron ; Nausica, fille d'Alcinoüs, qui régnoit à Corcyre ; laquelle apprit d'Ulysse les cercles de la sphère. L'Astronomie n'étoit alors que la connoissance de la sphère et celle du mouvement journalier. Tiresias, que l'on regarde comme un prophète du paganisme, fut, selon quelques auteurs, un astrologue qui enseignoit que les astres étoient animés, et qu'il y en avoit de diffé-

rens sexes. Cela n'est pas plus extraordinaire que d'animer les fleuves et les fontaines ; les premiers hommes ont donné une vie et une ame à tout ce qui avoit du mouvement : au reste, c'étoit encore une idée orientale ; on dit que Tiresias devint aveugle en punition d'avoir pénétré dans le secret des dieux. Dans un siècle moins éclairé que celui de Galilée, on eût dit la même chose, et à bien plus juste titre, de ce grand homme qui perdit la vue comme Tiresias ; mais, au temps de Tiresias, on ne l'eût pas persécuté.

On rapporte à l'Astronomie l'origine de plusieurs fables de la mythologie grecque, dont nous allons dire un mot, sans ajouter foi à aucune de ces explications. Prométhée, selon la fable, fut attaché sur le mont Caucase, où un vautour lui rongeoit le foie, à mesure qu'il renaissoit. Mais, selon l'histoire, Prométhée, prince ambitieux, et parent de Jupiter, qui régnoit dans l'île de Crète, fut chassé par ce monarque ; il se retira dans la Scythie, où il se livra à la contemplation des astres ; il montoit sur le Caucase pour observer, et, par le vautour, la fable figure ou l'esprit de méditation et de recherches dont il étoit dévoré, ou l'ennui de son exil. On interprète la fable d'Endimion, amant de Diane, par un astronome dont l'assiduité et l'industrie démêlèrent les irré-

gularités du mouvement de la Lune. Phaéton, conduisant le char du Soleil et précipité dans le Pô, après avoir embrasé la Terre, est, selon Plutarque, un prince qui régna sur les Molosses; instruit de l'Astronomie, il avoit prédit une grande chaleur qui désola tout son royaume; et selon Lucien, un homme qui s'étoit appliqué particulièrement à connoître le cours du Soleil : il mourut fort jeune, et laissa ses observations imparfaites; ce qui fit dire à quelque poëte, qu'il n'avoit pu conduire le char du Soleil jusqu'à la fin de sa carrière : ces explications peuvent être plus ou moins vraisemblables. Mais la plus révoltante est celle de la fable du Soleil reculant d'horreur à la vue du festin d'Atrée. Euripide et quelques auteurs attribuent à ce prince la découverte du mouvement propre des planètes, et de leurs révolutions d'occident en orient, contraires au mouvement diurne. On ajoute qu'il connut les causes des éclipses, et que, comme le Soleil, en s'éclipsant, semble se dérober à la vue et reculer en quelque sorte sous l'horizon, on avoit représenté par cette fable, l'effet naturel dont Atrée avoit pénétré la cause. Peut-on croire que les hommes aient enveloppé une découverte intéressante, utile, sous un emblême atroce? Indépendamment de ce que l'emblême ne peint pas

fidellement l'effet dont il est question, quelle liaison y a-t-il entre ces idées, entre une invention ingénieuse, et les crimes qui font frémir la nature?

§. III.

Sophocle attribue à Palamède, l'un des premiers guerriers qui périrent devant Troye, la division de la nuit en plusieurs parties, par la hauteur des étoiles sur l'horizon, afin que les sentinelles pussent veiller et se reposer également; le même poète ajoute que Palamède montra aussi aux pilotes à se conduire par la constellation de l'Ourse, et par le coucher de Syrius en hiver. Ainsi la Grèce commença à s'éclairer par le voyage des Argonautes, et par le long séjour que ces guerriers firent en Asie et devant Troye; ces connoissances orientales se naturalisèrent dans la Grèce, et ceux qui les avoient rapportées, en furent regardés comme les inventeurs. Dans les différentes déterminations que rapportent les anciens auteurs, on reconnoît évidemment les lambeaux des différens calendriers apportés successivement dans la Grèce, et dont on peut même fixer les dates par le calcul.

Le premier de tous est celui qui est lié à la sphère décrite par Chiron et par Musée. Dans les siècles héroïques de la Grèce, où la valeur étoit

la seule vertu nécessaire, et la guerre le seul talent qui rendit célèbre, on cultiva peu l'Astronomie, qui étoit venue d'un pays où les mœurs étoient plus formées et les peuples plus tranquilles. On ne s'aperçut que cette sphère étoit défectueuse, ou du moins on n'en connut une autre, que vers le temps d'Hésiode. C'est l'époque d'un nouveau calendrier.

Ce poète paroît avoir été fort instruit; la plupart des levers et des couchers des étoiles, qui sont indiqués dans son poème, répondent exactement à son temps. On peut juger même, en ramenant ces observations du lever des étoiles, rapportées par Hésiode, qu'elles étoient faites dans ces temps anciens, avec une exactitude qui doit étonner. Il en résulte qu'elles peuvent être utiles pour régler la chronologie.

Homère n'étoit pas si instruit qu'Hésiode; il applique mal les connoissances dont il fait usage, il paroît, par exemple, qu'il n'ignoroit pas que la Terre a des climats où le plus long jour d'été est de vingt-quatre heures; d'autres où le Soleil est plusieurs mois sans se montrer; mais il applique cette dernière circonstance aux Cimmériens, qui habitoient les environs des Palus-Méotides. Cette ignorance d'Homère, l'un des hommes les plus éclairés de son siècle, prouve que les Grecs, 1000

ans avant J.-C., ne connoissoient point ces phénomènes par la théorie de la sphère, ni par le récit de quelque voyageur témoin oculaire, mais qu'ils les connoissoient confusément par une tradition vague, incertaine, étrangère au pays même où ils l'avoient puisée. Rien ne fait mieux voir que cette idée des pays septentrionaux, avoit été apportée de l'Asie ; mais que les noms des lieux et des peuples s'étant perdus, on avoit retenu seulement que ces phénomènes avoient lieu vers le nord, et on les attribuoit aux Cimmériens, parce que les Grecs ne connoissoient point apparemment de nation plus septentrionale.

Alors, c'est-à-dire au temps d'Hésiode et d'Homère, l'année fut de douze mois, et de 360 jours. On quitta sans doute l'usage de l'année lunaire, pour se rapprocher du cours du Soleil. Comme on avoit coutume d'ajouter un mois tous les deux ans à l'année lunaire, on en ajouta un également tous les deux ans à l'année de 360 jours : cette intercalation vicieuse produisoit des erreurs énormes; mais ce qui doit étonner, c'est qu'elle a subsisté jusqu'au temps d'Hérodote et d'Hippocrate. Solon remédia en partie à ce défaut, en introduisant l'usage des mois *pleins* et *caves*, c'est-à-dire, alternativement de 29 et de 30 jours ; et l'année redevint purement lunaire. Mais les Grecs s'obstinoient

à garder leur année de 360 jours, et leur mois intercalaire tous les deux ans. La correction de Solon ne s'établit qu'à Athènes. L'ancienne forme prévalut plus ou moins de temps dans les différentes villes de la Grèce. Sans les Olympiades, la chronologie grecque auroit été dans la plus grande confusion. Iphitus, roi d'Elide, qui établit ou renouvela les jeux olympiques, voulut qu'ils fussent célébrés chaque quatrième année, au milieu du premier mois qui suit le solstice d'été. Mais l'année olympique n'étoit que de 362 ou 361 jours; en quatre ans elle se seroit écartée de quatorze jours du cours du Soleil, et au bout de six ans, les jeux olympiques auroient été transportés au solstice d'hiver, si les Grecs n'avoient pas eu quelque signe céleste qui les avertît du moment du solstice, et qui ramenât la célébration des jeux à sa véritable place. Nous pensons, quoique les auteurs anciens n'en aient rien dit, qu'ils se régloient par le lever de quelque étoile.

## § IV.

Si nous jetons les yeux sur l'Italie, à cette époque qui suit la fondation des jeux olympiques, nous y remarquerons une singularité rare dans l'histoire de l'Astronomie : les anciens peuples de l'Italie ne régloient point leurs mois sur le cours de la Lune;

ils avoient des mois qui n'étoient que de seize jours, d'autres qui en avoient trente-cinq et plus; c'est presque le seul exemple, d'une mesure de temps qui n'ait pas son origine dans l'Astronomie. Romulus, par une singularité non moins remarquable, donna aux Romains une année de six mois, et de 304 jours. On pense que l'Italie pouvoit tenir cette connoissance d'Evandre, qui, selon la fable, passant en Italie quelque temps avant la guerre de Troye, instruisit les Aborigènes, et leur communiqua l'usage des lettres, du labourage, etc.; ou d'Enée qui, s'il a jamais mené en Italie les débris de sa nation, a pu y porter quelques-unes des connoissances répandues en Asie.

Numa, le second roi de Rome, voulut que l'année fût réglée sur le cours du Soleil; et, comme la révolution du Soleil excède l'année lunaire d'onze jours, il fit intercaler, tous les deux ans, un mois de vingt-deux jours. Nous ignorons où Numa avoit reçu des connoissances si exactes pour son temps. On a prétendu qu'il n'ignoroit pas le véritable système du monde, et qu'il plaçoit le Soleil au centre de l'univers, ce qui nous paroît difficile à croire. Mais ce prince gâta le bel ordre qu'il avoit établi, en laissant subsister, par respect pour le nombre impair, le jour presqu'entier dont l'année lunaire étoit trop longue.

Il en résulta qu'au bout de trois périodes de huit ans, il y avoit vingt-quatre jours d'erreur; aussi voulut-il que, dans la troisième de ces périodes, au lieu d'intercaler quatre mois ou quatre-vingt-dix jours, on n'en intercalât que trois de vingt-deux jours chacun. Ainsi, ce prince philosophe qui donna des lois sages, cet homme qui assignoit peut-être au Soleil sa véritable place, qui du moins connoissoit les mouvemens de cet astre et ceux de la Lune, avec assez d'exactitude, fit prêter la révolution du Soleil, celle de la Lune, l'ordre civil, à la vénération qu'il avoit pour le nombre impair. Cette inconséquence, au reste, n'étonne point, quand on pense qu'on en retrouve des exemples chez les peuples les plus éclairés. Le jour chasse les ténèbres de la nuit, mais les ombres restent : tant qu'il existera des corps, l'ombre sera à côté de la lumière; tant qu'il y aura des hommes, l'erreur aura sa place près des connoissances sublimes.

## §. V.

Le premier des Grecs que l'on peut regarder comme un astronome, celui qui porta dans la Grèce les fondemens de l'Astronomie, fut Thalès, qui naquit à Milet, 641 ans avant J.-C. Il étoit d'une famille illustre, et descendoit des rois de

Phénicie. La première partie de sa vie fut errante: il se retira d'abord en Crète, pour cause de religion; ensuite, étant déjà avancé en âge, le goût des sciences le conduisit en Egypte. Il y vécut avec les prêtres, qui l'instruisirent et qu'il instruisit lui-même, car il leur enseigna à déterminer la hauteur des pyramides par la longueur de leur ombre. Il vint terminer sa carrière au sein de sa patrie, où il forma des disciples, qui furent les philosophes de la secte ionienne. Ses opinions étoient que les étoiles étoient de la même substance que la Terre, mais de cette substance enflammée; que la Lune emprunte sa lumière du Soleil, qu'elle est la cause des éclipses de Soleil, et qu'elle s'éclipse elle-même en entrant dans l'ombre de la Terre; que la Terre est ronde, peut être partagée en cinq zones, au moyen de cinq cercles, qui sont l'arctique et l'antarctique, les deux tropiques et l'équateur; que ce dernier cercle est coupé obliquement par l'écliptique et perpendiculairement par le méridien. Ces connoissances ne se répandirent point, et, deux siècles après Thalès, Hérodote, un des plus beaux génies de la Grèce, en étoit assez peu instruit pour dire, en parlant d'une éclipse : *le Soleil abandonna sa place, et la Nuit prit la place du Jour.* Thalès est fameux pour avoir le premier

prédit une éclipse de Soleil ; mais cette prédiction si fameuse se borne à avoir annoncé l'année où ce phénomène arriva, et elle paroît avoir été faite presque au hasard. Cela prouve comment la célébrité s'acquiert dans un pays d'ignorance.

On attribue à Anaximandre, successeur de Thalès, l'invention de la Sphère et la première connoissance du zodiaque ; l'invention des cartes géographiques mérite particulièrement à Anaximandre la reconnoissance de la postérité. C'est sans doute une très-belle idée que celle de développer la surface de la Terre, pour l'exposer aux regards curieux des hommes. On pense bien que de tout temps les voyageurs ont eu une espèce de géographie, pour se diriger dans l'étendue des pays qu'ils avoient à parcourir. Quand ils auront acquis un certain nombre d'idées locales, ceux qui avoient fait une route, les auront mises par écrit pour l'instruction de ceux qui ne l'avoient pas encore faite. Les sauvages de l'Amérique tracent aussi sur des peaux des espèces de cartes géographiques. Celui qui le premier rassembla les traditions, les récits des voyageurs, et disposa sur un plan les différentes contrées de l'univers, fut vraiment l'inventeur de la géographie et des cartes. Cette invention peut appartenir originai-

rement aux Egyptiens. On parle de colonnes dressées par Sésostris, dans la ville d'Œa en Colchide, où les bornes des terres et des mers étoient marquées.

Anaximandre enseigna la pluralité des mondes; cette opinion, contenue dans les vers orphiques, fut adoptée par ceux des philosophes grecs qui eurent assez de génie pour sentir combien elle est grande et digne de l'auteur de la nature.

Anaximène passe pour l'inventeur des cadrans solaires : cette invention seroit une suite assez naturelle de celle du gnomon; mais il est fort douteux que l'une et l'autre appartiennent aux philosophes grecs. N'oublions pas que la plupart des découvertes qui leur sont attribuées, ne sont que des connoissances communiquées; on les oublia; les deux instrumens restèrent sans usage chez un peuple qui n'avoit pas assez d'aptitude aux sciences, pour s'approprier des instrumens étrangers et inconnus. Anaximandre et Anaximène en firent revivre la connoissance; et, dans l'un et l'autre cas, les Grecs ne manquèrent pas de leur en attribuer tout l'honneur, ou par justice ou par vanité. Jusqu'à cette époque, les Grecs, qui n'avoient point de cadrans, ni d'horloges, connoissoient les divisions du jour, ou les heures, par l'ombre du Soleil. L'heure du dîner étoit

fixée, lorsque l'ombre étoit de 10, de 12 pieds, etc. On avoit des esclaves dont la fonction étoit d'examiner l'ombre et d'avertir du moment où elle avoit la longueur fixée.

Anaxagore fut le disciple et le successeur d'Anaximène : en méditant sur les phénomènes de la nature, il négligea ses intérêts particuliers, et ne se mêla point des affaires publiques. On lui reprocha qu'il oublioit son pays : « mes yeux, dit-il, en montrant le ciel, sont sans cesse tournés vers ma patrie ». On lui demanda encore quelle étoit la destination naturelle de l'homme ; « c'est, dit-il, de considérer le ciel et les astres ». Ces idées plaisent par l'enthousiasme qui les a dictées. On sent que ce goût exclusif pour certaines connoissances, cette persuasion intime qu'elles méritent seules d'attacher, sont toujours accompagnés d'efforts et suivis de quelques succès.

Anaxagore disoit que le Soleil étoit une masse de feu plus grande que le Péloponnèse. Plutarque assure qu'il le regardoit comme une pierre enflammée ou comme un fer chaud. Ces opinions absurdes sont évidemment défigurées ; mais doit-on croire qu'un successeur de Thalès, qui devoit connoître la route oblique du Soleil, ait pensé que cet astre ne s'avançoit pas vers les pôles au-delà des tropiques, par la difficulté de percer

un air trop dense et trop épais qui le forçoit de rebrousser chemins. C'est cependant ce que nous apprend Plutarque, si on en doit croire sa compilation indigeste des opinions des philosophes.

Anaxagore fut le premier qui écrivit sur l'illumination de la Lune et de ses éclipses; il avança même qu'elle étoit habitable comme la Terre, et qu'elle devoit avoir, comme notre globe, des eaux, des montagnes et des vallées. Il faut louer la sagacité du philosophe qui a prévenu les découvertes du télescope. Nous finirons cet article par un mot qui donne une grande idée d'Anaxagore. Un homme lui demandoit si les montagnes de Lampsace ne deviendroient point mer un jour: *Oui*, dit-il, *si le temps ne finit point.* Ainsi l'esprit humain a des momens prophétiques. Anaxagore éclairé par une étincelle du génie de Buffon, a deviné l'illustre auteur de l'histoire naturelle.

Anaxagore eut Démocrite pour ennemi, qui l'accusa de s'être approprié sur les astres et sur le monde, des opinions beaucoup plus anciennes que lui; mais ce n'est pas à la haine qu'il faut s'en rapporter : d'ailleurs c'étoit l'histoire de tous les Grecs et de Démocrite lui-même. Anaxagore fut persécuté : on lui fit un crime d'avoir enseigné la cause des éclipses de Lune, parce que, selon

le peuple, les philosophes attribuoient à des causes naturelles, les actes de la puissance des dieux. Anaxagore avoit enseigné le premier l'existence d'un seul Dieu; on le taxa d'impiété et de trahison envers sa patrie. Il fut proscrit lui et ses enfans: quand on lui prononça sa sentence de mort; « il y a longtemps, dit-il, que la nature m'y a condamné, et à l'égard de mes enfans, quand je leur ai donné la naissance, je ne doutois pas que ce ne fût pour mourir un jour. » Périclès, son disciple, le défendit et lui sauva la vie; il fut seulement exilé.

# LIVRE VII.

*De l'Astronomie des Grecs dans la secte de Pythagore, dans la secte éleatique; et des opinions de quelques autres philosophes.*

## PARAGRAPHE PREMIER.

Nous venons de parcourir ce que la secte ionienne nous fournit de connoissances sur l'Astronomie; mais dans le même temps florissoit en

Italie, la secte que Pythagore fonda peu de temps après la mort de Thalès.

Pythagore naquit vers 580 ans avant J.-C. et fut un des plus grands hommes de l'antiquité; son nom est plus connu que son origine : il n'avoit pas encore dix-huit ans, quand il alla entendre Thalès; ce philosophe lui conseilla le bon usage du temps et la tempérance, comme le soutien de l'étude. Ce précepte est la source de l'abstinence devenue célèbre sous le nom de régime de Pythagore. Sorti de l'école de Thalès, Pythagore entreprit différens voyages pour acquérir des connoissances. L'instruction ne se répandoit pas alors facilement d'un bout du monde à l'autre, comme aujourd'hui; les hommes placés dans des climats éloignés, étoient le seul livre qu'on pût consulter : il falloit du courage et une véritable vocation pour acquérir la science avec tant de peine. Pythagore passa en Phénicie, dans la Chaldée, dans les Indes, où la mémoire de son nom subsiste encore : il passa ensuite en Egypte, où il resta, dit-on, vingt-deux ans, ce qui est peu vraisemblable ; il ne paroît pas y avoir puisé assez de connoissances pour un si long séjour. Polycrate, tyran de Samos, l'avoit recommandé à Amasis, roi d'Egypte, qui lui donna des lettres pour les prêtres; il s'adressa d'abord à Héliopolis. Les

prêtres de cette ville, pour s'en défaire, le renvoyèrent à ceux de Memphis, comme à leurs anciens. Ceux de Memphis, sous le même prétexte, le renvoyèrent à Diospolis ou à Thèbes; ceux-ci n'osant le refuser, à cause du roi, se proposèrent de le détourner de son dessein, par la grandeur des travaux et des fatigues qu'ils lui imposeroient. Ils lui proposèrent donc les préparations les plus dures et les plus étrangères à la religion des Grecs; la circoncision étoit la première. Il falloit, pendant plusieurs jours de suite, traverser à la nage un espace d'eau considérable, passer à travers le feu, vivre quelque temps dans un lieu désert, s'abstenir de nourriture, et cependant vaquer à différens exercices, etc.; ceux qui n'y périssoient pas, étoient admis. Il est évident que les prêtres, pour se réserver leurs secrets, vouloient faire périr, par ces épreuves dangereuses, ceux qui avoient la témérité de s'y hasarder, et n'admettre que les hommes assez courageux pour le tenter et assez forts pour y résister; ce qui ne pouvoit être que très-rare. Mais Pythagore ayant tout accompli avec autant de célérité que d'exactitude, ils furent forcés de lui ouvrir les secrets de leurs sciences, et cela n'étoit arrivé à nul étranger avant lui. Revenu à Samos, qui étoit sa patrie d'adoption, il étoit

en état d'enseigner; mais il ne trouva point d'auditeurs qui voulussent l'entendre; c'est ce qui le détermina à passer en Italie, à Cortone, ville du territoire de Tarente, où il se fit beaucoup de disciples et une grande réputation. Il est le premier qui se soit fait appeler philosophe; avant lui, les hommes qui se livroient à la contemplation de la nature, portoient le nom de sages; il prit celui de philosophe par modestie; il fut en grande vénération chez les Romains, qui voulurent lui attribuer la morale et les préceptes de Numa, qu'ils faisoient pythagoricien, quoiqu'il fût mort plus de cent ans avant la naissance de Pythagore.

Pythagore rapporta de ses voyages, la connoissance de l'obliquité de l'écliptique; il apprit aussi à l'Italie, que les deux étoiles du matin, *Hesper* et *Lucifer*, n'étoient qu'un seul et même astre, la planète de Vénus.

Pythagore établissoit douze sphères différentes. Le firmament ou la sphère des étoiles, celle de Saturne, de Jupiter, de Mars, de Mercure, de Vénus, du Soleil, de la Lune; ensuite la sphère du Feu, de l'Air, de l'Eau; enfin, le globe de la Terre. De l'idée des étoiles attachées à la voûte céleste, on passa à celle que chaque planète avoit une sphère, ou un ciel solide où elle étoit égale-

ment attachée. Les anciens ne pouvoient concevoir qu'un astre pût être suspendu, et se mouvoir de lui-même librement dans l'espace, à moins qu'il ne fût attaché à une calotte solide et sphérique. Voilà l'origine de ces axes concentriques, et roulans les uns dans les autres, que l'on fit de cristal, afin de voir facilement au travers : mais les idées naturelles, les systêmes simples, sont toujours les derniers qui se présentent à l'esprit humain.

Pythagore enseigna publiquement que la Terre étoit au centre de l'univers : il réserva pour ses disciples de choix, l'opinion du mouvement de la Terre, et de l'immobilité du Soleil, qui eût choqué le vulgaire. Il admettoit aussi la pluralité des mondes. Plutarque ajoute que, selon les Pythagoriciens, les animaux qui sont dans la Lune, sont quatre fois plus forts que ceux de notre globe, et que les nuits y sont dans la même proportion avec les nôtres. La Lune n'a en effet dans chaque révolution, qu'un jour et qu'une nuit, égaux à environ quinze de nos jours.

Ce qui nous paroît appartenir particulièrement à Pythagore, c'est la musique des astres. Ce philosophe est justement célèbre par l'invention de la théorie de la musique ; il donna naissance à une nouvelle branche des mathématiques, en établissant les proportions pour la source et le fondement

des accords : frappé de cette découverte et entraîné par la manie philosophique des Grecs, qui vouloient toujours généraliser, il pensa qu'il devoit retrouver cette harmonie dans le ciel, et que le mouvement des astres et des sphères devoit rendre un son, qui, étant proportionnel à leurs distances mutuelles, formoit un concert céleste, concert que nous n'entendons pas, parce que les sons en sont trop forts et trop élevés pour être saisis par notre foible organe. Il pensa apparemment que les sensations des infiniment grands, comme celles des infiniment petits, échappoient à nos sens bornés. Il posoit la distance de la Terre à la Lune, pour un ton ; de la Lune à Mercure, un demi-ton ; autant de Mercure à Vénus ; de Vénus au Soleil, un ton et demi ; du Soleil à Mars, un ton ; de Mars à Jupiter, un demi-ton ; de Jupiter à Saturne, un demi-ton ; enfin, de Saturne à la sphère des étoiles, un ton et demi : ce qui fait l'octave de sept tons, ou le diapason. Il n'est pas nécessaire de dire que ces rapports des distances sont faux : on ignore si Pythagore avoit été conduit à cette idée par les distances mal connues des planètes ; ou si, prévenu de l'harmonie chimérique des astres, il avoit déduit la proportion de leurs distances, des intervalles qui sont entre certains accords.

§. II.

Pythagore pensoit que le monde avoit commencé par le feu ; il appliqua la figure des cinq corps réguliers aux quatre élémens et à l'univers. Le cube forma la Terre ; la pyramide, le feu ; la figure à huit faces, l'air ; la figure à vingt faces, l'eau ; la figure à douze faces fut la forme de la sphère supérieure de l'univers. Pythagore, célèbre par ses découvertes mathématiques, voyoit partout de la géométrie et des rapports. Il oublioit que la géométrie n'est point une science puisée dans la nature ; elle est née et elle n'existe que dans l'esprit humain, il n'y a rien de semblable dans la nature ; c'est un instrument, et rien de plus.

Pythagore pensoit que la Terre étoit ronde, et partout habitée ; car il admettoit les Antipodes, et il savoit que les hommes pouvoient être droits sur leurs pieds, dans une direction opposée à celle que nous suivons dans notre hémisphère. Il est le premier philosophe qui l'ait pensé, et si cette opinion ne lui a pas été fournie par les étrangers qu'il consulta, s'il s'est élevé de lui-même à cette idée, elle doit lui faire beaucoup d'honneur. Il falloit alors un grand génie pour écarter le préjugé, si naturel, que la pésanteur agit toujours dans le même sens. Ce préjugé même avoit de si profondes

racines, qu'elles se sont étendues presque jusques à nos jours. Après vingt siècles, Galilée fut condamné pour avoir soutenu la vérité que Pythagore avoit aperçue.

Pythagore n'a rien écrit; il cachoit avec soin sa véritable doctrine; il ne proposoit aux étrangers, à la foule de ses auditeurs, que des emblêmes, et il ne découvroit la vérité qu'à ses disciples choisis. Tous les philosophes anciens ont été persuadés que la vérité devoit être voilée. Ce n'est pas elle qui rougit de se montrer, ce sont les hommes qui craignent de la voir nue.

C'est peut-être cette affectation de mystère, poussée trop loin, qui fit haïr et craindre les Pythagoriciens; ils furent dans la suite chassés de Cortone et de l'Italie. Il y a de l'inconvénient sans doute à enseigner publiquement certaines vérités; mais il est également dangereux d'enseigner en secret des opinions inconnues : elles peuvent paroître redoutables au gouvernement, quel qu'il soit. Les Pythagoriciens suivoient l'exemple des Égyptiens, des Chaldéens, des Indiens; mais chez ces peuples, les sciences étoient dans les mains des prêtres; le mystère les rendoit respectables, sans les rendre suspectes; comme les dieux sont inconnus, le mystère semble le partage de tout ce qui les entoure.

Empedocle, le premier disciple de Pythagore, fameux par la curiosité qui le fit périr, dit-on, dans la bouche de l'Etna, naquit dans la Sicile, à Agrigente. On sait seulement qu'il fut admis aux leçons secrètes de Pythagore. Nous ne savons rien de lui qui ne soit au dessous de la réputation qu'il a laissée. Selon lui, le véritable Soleil, le feu qui est au centre du monde, éclairoit l'autre hémisphère; celui que nous voyons, n'en est que l'image réfléchie, qui suit tous les mouvemens du Soleil, invisible pour nous. Il pensoit encore que lorsque le monde avoit été créé, le mouvement du Soleil étoit si lent, que la longueur d'un seul jour égaloit celle de dix mois: cette durée se restreignit peu à peu à sept mois; c'est pourquoi, ajoute Plutarque, les enfans qui naissent ne peuvent vivre qu'aux époques de sept ou dix mois. Nous avons honte de rapporter cette conclusion de l'un et de l'autre philosophes; mais ces erreurs sont l'histoire de l'esprit humain. Au reste, il faut observer que des philosophes qui cachoient leur véritable doctrine, ne peuvent pas être jugés définitivement sur ce que l'on rapporte de leurs opinions. Empedocle étoit poëte; il nous reste de lui un poëme intitulé la *Sphère*, qui lui est attribué. On dit qu'il ne périt point dans l'Etna; d'autres prétendent que ce fut pour cacher sa mort et se faire passer pour un dieu,

mais on dit aussi qu'il refusa la couronne qui lui fut offerte. Il faut que l'envie s'accorde avec elle-même ; celui qui n'a pas voulu être roi pendant sa vie, voudroit-il être dieu après sa mort ?

Philolaüs, disciple de Pythagore, florissoit environ 450 ans avant J.-C. ; il pensoit, dit-on, que le Soleil étoit une masse de verre, qui nous renvoyoit par réflexion toute la lumière répandue dans l'univers. Mais n'oublions jamais que ces opinions nous sont rendues par des historiens qui ne les entendoient pas, et qui, dans les expressions des philosophes, ont peut-être pris à la lettre ce qui n'étoit que comparaison et figure.

L'opinion qui fait le plus d'honneur à Philolaüs, et à laquelle on a donné quelquefois son nom dans nos siècles modernes, est celle du mouvement de la Terre autour du Soleil. Nous avons déjà dit que la découverte de cette vérité suppose une Astronomie déjà fort avancée, qui ne fut point celle de Philolaüs, de Pythagore, ni même des anciens Egytiens. Il y a lieu de croire que Pythagore l'avoit puisée dans l'Inde, où elle étoit restée comme tradition d'une Astronomie qui n'existoit plus. Pythagore a eu assez de génie pour en sentir le prix, et pour l'adopter ; mais il la cacha aux yeux du vulgaire profane. Son disciple Philolaüs eut le courage de la révéler et de

l'enseigner publiquement. Il seroit assez singulier que cette vérité fût la cause de la persécution, qui obligea Philolaüs à prendre la fuite. Galilée perdit sa liberté pour elle : le sort de cette vérité seroit donc de rendre malheureux, dans tous les siècles, ceux qui l'ont enseignée les premiers. Plusieurs philosophes grecs, desquels on ne peut assigner précisément l'âge, mais qui sont à peu près de cette époque, parlèrent aussi du mouvement de la Terre. Seleucus d'Erithrée disoit que la Terre tourne comme la circonférence d'une roue ; Héraclides de Pont et Ecphante, qu'elle se meut sans changer de place ; par où ils entendoient son mouvement diurne sur elle-même, en excluant sans doute son mouvement annuel ou de translation autour du Soleil. Mais aucun ne s'est mieux exprimé sur le mouvement diurne que Nicétas de Syracuse : voici ce que Cicéron rapporte dans ses questions académiques, « après » Théophraste, ancien historien de l'Astronomie, » Nicetas, dit-il, pensoit que tous les astres sont » en repos, et que la Terre seule est en mouvement dans l'univers. Par son mouvement rapide » autour de son axe, elle produit les mêmes apparences qui auroient lieu, si la Terre étant en » repos, le ciel lui-même étoit en mouvement ». Copernic n'eût pu rien dire de plus exact. On

pense même que ce fut ce passage de Cicéron qui donna à cet astronome la première idée du système qu'il a fait revivre.

Œnopides de Chio, établit la grande année de 59 ans, comme Philolaüs ; ce cycle de 59 ans fut proposé pour régler le calendrier, à l'assemblée des jeux olympiques. Mais il ne paroît pas qu'il ait été adopté : on donne à Œnopides l'idée que la voie lactée étoit une ancienne route du Soleil qu'il avoit quittée pour décrire le zodiaque. Ce philosophe pensa qu'il y avoit dans le centre de la Terre une chaleur qui y subsiste toujours, indépendamment de celle du Soleil. Il expliquoit par là comment les cavernes et les souterrains semblent si chauds en hiver, comment l'eau des puits paroît plus chaude dans cette saison. On sait aujourd'hui que la chaleur y est toujours égale ; il est assez singulier qu'il ait été deviner cette chaleur centrale ; qui est une vérité physique, pour l'appliquer mal et fonder une fausse application.

Ici, c'est-à-dire à Œnopides, s'éteignirent les restes de la secte de Pythagore qui subsista pendant dix-neuf générations. L'école de Socrate avoit déjà la plus grande réputation, et contribua sans doute à l'effacer. Socrate, qui recueillit les débris de l'école ionienne, jugeant que la morale étoit plus utile à l'homme que la physique, préféra

l'étude de soi-même à celle de la nature, et n'oublia rien pour y ramener la philosophie ; ainsi le pythagorisme vit baisser son crédit. Mais cette secte se perdit par le mystère dont elle s'enveloppoit, qui la rendit suspecte ; par la séparation totale de ceux qui n'y étoient point admis : séparation qui est une source de haines ; mais surtout par l'estime qu'elle faisoit d'elle-même, et par son mépris pour le reste des hommes. Quand le petit nombre méprise la multitude ; quand il a l'imprudence de le laisser voir, tôt ou tard il est opprimé ou détruit ; tous ceux qui n'étoient pas pythagoriciens étoient appelés les *morts*, mais les *morts* accablèrent les *vivans*.

## §. III.

Cléostrate de Tenedus vivoit vers l'an 532, avant J.-C. ; on croit qu'il avoit fixé les équinoxes et les solstices au 8e des signes. Mais cette détermination appartient au 8e siècle avant l'ère chrétienne ; ce qui prouve que tous ces prétendus astronomes empruntoient de la Chaldée, ou d'ailleurs, des déterminations qui ne convenoient plus à leur temps. Cléostrate s'occupa de la réforme du calendrier ; malgré ces réformes, les erreurs du calendrier étoient toujours considérables ; enfin Méton parut, Méton, disciple de

Phainus, né à Leuconée, village de la campagne d'Athènes. Il proposa son cycle de dix-neuf années solaires, pendant lesquelles s'écoulent dix-neuf années lunaires et sept mois intercalaires. Il changea aussi la disposition des mois, et au lieu de les faire alternativement de 29 et de 30 jours, il voulut que dans les 235 mois qui composent sa période, il y en eût 110 seulement de 29 jours, et 125 de 30, en comptant les sept intercalaires.

Il étoit impossible d'inventer pour la conciliation des deux mouvemens du Soleil et de la Lune, un cycle plus exact, plus court et plus commode. Cette découverte dut étonner les Grecs, et leur paroître un des plus grands efforts de l'esprit humain : aussi son utilité même étouffa toute espèce d'envie. On ne dit point qu'elle ait essuyé aucune contradiction ; elle fut reçue avec un applaudissement général. Quand son auteur en présenta des tables et une explication dans l'assemblée de la Grèce, pour les jeux olympiques, quoiqu'il changeât l'ordre public, ou plutôt qu'il en établît un où il n'en existoit pas, sa réforme fut adoptée sur le champ.

Jamais succès ne fut mieux mérité, ni plus complet que celui de Méton ; la période fut adoptée par toutes les villes et colonies grecques,

et reçut unanimement le nom de cycle ou nombre d'or, pour marquer son excellence, nom qu'elle a conservé jusqu'aujourd'hui chez la plupart des peuples de l'Europe qui en font encore usage. Après la mort de Méton, les astronomes continuèrent d'annoncer, par des tables expresses, dans les grandes villes de la Grèce, le *quantième de* l'année du cycle, les prédictions météorologiques, et sans doute les jours où tomboient les fêtes et les cérémonies réglées suivant les saisons.....

Comme nous suivons les différentes écoles de philosophie qui ont illustré la Grèce, il nous faut remonter à des temps antérieurs à ceux qui nous occupent maintenant, pour parler de la secte éléatique, secte qui, moins curieuse d'étudier et d'enseigner les sciences de la nature, avoit choisi pour son objet la dialectique, dont Zénon d'Elée fut l'inventeur; l'Astronomie dans cette secte se borna donc à quelques opinions, dont la plupart furent assez ridicules. Xénophanes, le fondateur, qui vivoit vers 630 avant J.-C., ne fut pas, comme on le croit bien, celui qui eut les opinions les plus saines. Si l'on en croit Plutarque, il pensoit que les étoiles s'éteignent le matin pour se rallumer le soir, que le Soleil est une nue enflammée, que les éclipses arrivent par l'extinction du Soleil qui se rallume ensuite; que la Lune est habitée;

mais dix-huit fois plus grosse que la Terre; qu'il y a plusieurs Soleils et plusieurs Lunes pour éclairer les différens climats de la Terre. Quand on lit ces sottises, on croit que les historiens ont voulu calomnier les philosophes, d'autant plus qu'elles étoient nées dans la tête de Xénophanes, un siècle après Thalès.

Parménides fut disciple de Xénophanes; il divisa, comme Thalès, la Terre en zones. Il est l'auteur du préjugé que la Terre n'étoit habitée et habitable que dans les deux zones tempérées; il regardoit la Terre comme sphérique, placée au centre du monde; il ajoutoit qu'elle étoit suspendue au milieu de l'univers, parce qu'il n'y avoit pas de raison pour qu'elle dût se mouvoir ou pencher d'un côté plutôt que d'un autre. On voit ici les premiers pas qu'on a faits pour expliquer le phénomène incompréhensible de la Terre suspendue au milieu de l'univers, sans que rien ne la soutienne dans un fluide plus léger que l'air, tandis qu'on voit tomber les corps sur la Terre, lorsqu'on les abandonne à eux-mêmes. Avant l'attraction newtonienne, avant d'avoir reconnu que la pesanteur est dirigée au centre de la Terre, cela put donner longtemps à penser aux meilleurs esprits; l'explication de Parménides est assez philosophique; elle est fondée sur le principe de la raison suffisante;

employée depuis par Archimède, et dont Leibnitz a fait dans le dernier siècle un si grand usage.

Leucippe n'est connu que pour avoir été l'auteur de la philosophie corpusculaire, et le précurseur de Démocrite. Celui-ci voyagea et vit ce qu'il y avoit de plus savant au monde ; il avoit fait un grand nombre d'ouvrages qui ont péri. Métaphysique, morale, médecine, physique, agriculture, cosmographie, Astronomie, géométrie, musique, grammaire, poésie, etc., cet homme universel avoit tout embrassé : pour nous borner à ce qui concerne l'Astronomie, il avoit fait un ouvrage sur les planètes, un autre sur les causes célestes, et un traité intitulé grande année, ou Astronomie ; il est l'auteur du système des atomes, où plutôt il donna de la célébrité à ce système, imaginé avant lui par Leucippe.

L'idée la plus philosophique de Démocrite, est celle qu'il eut sur la voie lactée ; il est le premier qui l'ait considérée comme un amas d'étoiles infiniment éloignées, et dont la lumière se confond, pour ne former qu'une lueur blanchâtre. Cette opinion subsiste encore aujourd'hui, et si l'opinion n'est pas suffisamment satisfaisante, les modernes n'ont rien trouvé de mieux à lui substituer. Quand on considère la variété des opinions humaines, comme elles se succèdent et se dé-

truisent, combien il est difficile d'assigner aux phénomènes ou aux apparences physiques, une cause qui soit vraie pour tous les temps? On sent qu'il y a de la gloire à laisser après soi une opinion qui se trouve à l'épreuve des siècles, et qui règne à jamais sur la Terre. Démocrite étendit cette idée aux comètes; il pensa qu'elles étoient produites par la rencontre de deux ou de plusieurs planètes, qui se trouvent si voisines, que leurs lumières réunies n'excitent que la sensation d'un seul astre; en conséquence, Démocrite établissoit que l'on ne connoissoit pas encore le nombre des planètes, et il supposoit qu'il pouvoit y en avoir un assez grand nombre pour que ces rencontres eussent lieu aussi fréquemment que l'apparition des comètes; Démocrite prétendoit même qu'on avoit vu quelquefois paroître des étoiles à la place où une comète s'étoit évanouie; mais, comme le remarque Aristote, cela ne devoit pas arriver quelquefois, mais toujours. Si Sénèque a très-bien réfuté cette idée de Démocrite, il a eu tort d'avancer que, ni ce philosophe, ni les Grecs de son temps, ne connoissoient pas le nombre des planètes, où bien il faut l'entendre de la manière que Démocrite l'entendoit. Il ne seroit nullement vraisemblable que la Grèce qui avoit commercé avec l'Orient depuis dix siècles; avec l'Egypte depuis

Thalès, n'eût pas connu les sept planètes, qui sont, pour ainsi dire, la première connoissance de l'Astronomie, et celle qui a été le plus généralement répandue.

Métrodore fut le plus illustre des disciples de Démocrite ; il adopta comme lui la pluralité des mondes. Nous ne l'avons point fait remarquer en parlant de ce philosophe, parce que cette opinion fut celle de presque tous les philosophes grecs. Métrodore abandonna son maître dans l'explication de la voie lactée ; il pensa comme Œnopides, qu'elle avoit été autrefois la route du Soleil ; peut-être avoit-il entendu dire que, selon une tradition égyptienne, on avoit vu l'écliptique perpendiculaire à l'équateur ; il pouvoit croire que la voie lactée, qui forme un assez grand angle avec ce cercle, étoit une des positions intermédiaires de l'écliptique, où elle avoit peut-être resté davantage, et donné le temps au Soleil d'y imprimer une marque ineffaçable.

# LIVRE VIII.

## *De Platon, d'Eudoxe, et des philosophes qui les ont suivis.*

### PARAGRAPHE PREMIER.

LA Grèce commença à s'éclairer avec Platon. Il réunit toutes les sectes dans la sienne. La physique des Pythagoriciens, l'Astronomie de la secte Ionienne, la morale de Socrate, et l'art de raisonner des Eléatiques. La géométrie, cultivée dans son école, en établissant des principes certains et évidens, fournit des secours qui manquoient à l'Astronomie, et donna de la justesse aux esprits.

Platon, célèbre par l'éloquence, la philosophie et les mathématiques, ne fut point astronome; mais il fut utile à la science par l'influence de son génie. Frappé de la noblesse et de l'utilité de l'Astronomie, il disoit que la vue n'avoit été donnée à l'homme que pour connoître, admirer la régularité et la constance des mouvemens des corps

célestes, pour apprendre d'eux à aimer l'ordre et à régler sa conduite. Platon pensoit que les corps célestes avoient d'abord été mus en ligne droite; mais que la gravité changea ce mouvement et le rendit circulaire. Il avoit des idées exactes de la cause des éclipses : quant à l'arrangement des planètes, il les plaçoit ainsi : Saturne, Jupiter, Mars, Vénus, Mercure, le Soleil, la Lune, et la Terre qu'il plaçoit au milieu. On dit que Platon changea de sentiment dans sa vieillesse, et qu'il crut que la Terre n'étoit pas immobile. Platon même, dit Plutarque, tint en sa vieillesse, que la Terre étoit en une autre place que celle du milieu, et que le centre du monde, comme le plus honorable siége, appartenoit à quelqu'autre plus digne substance. Il est intéressant de voir par quelle raison les philosophes se décidoient alors. Quand on leur présentoit une vérité, ils l'admettoient par des raisons chimériques et étrangères : il est bien question de dignité de substance, où les observations et les explications les plus naturelles doivent décider. On dit que Platon, voyant que les Grecs n'avoient point d'autre horloge que des cadrans solaires, inventa un instrument hydraulique pour mesurer les heures de la nuit.

Il paroît que Platon proposa aux astronomes

le problême de satisfaire aux phénomènes du mouvement des corps célestes, par un mouvement circulaire et régulier. Cette idée de la recherche des causes étoit digne du génie de Platon. Jusqu'ici l'Astronomie grecque n'avoit été qu'une suite de remarques faites au hasard, ramassées sans liaison, auxquelles s'étoient jointes quelques opinions philosophiques. Le discours de Platon annonce qu'on commençoit à la regarder comme une science.

Cette révolution fut due à Eudoxe, ami de Platon, et le plus grand astronome des Grecs avant l'école d'Alexandrie. Le desir d'étudier l'Astronomie à sa source, le conduisit en Egypte. Il porta des lettres d'Agésilas à Nectanebus, roi d'Egypte, qui le recommanda aux prêtres d'Héliopolis. Il puisa dans leurs entretiens la doctrine dont il étoit avide. Il recueillit, dans ses voyages, les observations des levers et des couchers des étoiles, faites en Asie, en Italie, en Sicile et en Egypte, et il composa un calendrier qui portoit son nom.

Sénèque dit qu'Eudoxe transporta dans la Grèce les élémens du mouvement des planètes; il faut entendre par-là leurs temps périodiques, et peut-être la durée de leurs stations et de leurs rétrogradations. La recherche des causes est une pensée qui n'est venue que fort tard aux hommes.

Les Chaldéens, les Egyptiens, les anciens peuples en général, ne s'en sont point occupés : elle étoit réservée aux Grecs ; soit que, dans l'ordre des choses, la recherche des causes ne dût se présenter à l'esprit humain qu'à l'époque d'une certaine maturité des connoissances, et lorsque les siècles auroient réuni un grand nombre de faits; soit plutôt qu'elle tînt au génie des Grecs, et qu'elle demandât une inquiétude et une activité qui manquoient aux peuples de l'Orient et du Midi.

Eudoxe avoit composé deux ouvrages intitulés, l'un *le Miroir*, l'autre les *Phénomènes*. Il paroît, suivant ce que dit Hipparque, qui les avoit sous les yeux, que le fond de ces deux ouvrages étoit le même. C'étoit une espèce de tableau du ciel, décrit d'une manière populaire. Dans le premier, il s'étoit attaché vraisemblablement à désigner la position des constellations, les unes relativement aux autres ; dans le second, il expliquoit le temps de leur lever et de leur coucher. Ces deux ouvrages sont perdus ; il ne nous en reste que des fragmens ; conservés par Hipparque, dans son Commentaire sur le poème d'Aratus ; mais ces fragmens sont précieux : ils renferment une description assez détaillée de l'ancienne sphère, et le poème d'Aratus, copié sur ces deux ou-

vrages, remplit les vides de ces fragmens. On tire de ces ouvrages même une conclusion singulière, c'est que cet Eudoxe, si fameux parmi les Grecs, leur plus grand astronome avant Hipparque, n'étoit point observateur ; pour peu qu'il l'eût été, il se seroit aperçu que la sphère, les apparences qu'il décrivoit, n'avoient plus lieu de son temps, et qu'il nous traçoit l'état du ciel tel qu'il étoit avant lui. Ainsi, quoi qu'on puisse dire de ses observations, le fait démontre qu'il n'avoit jamais observé. Mais, ce qui doit faire honneur à Eudoxe, c'est d'avoir méprisé les rêveries des astrologues, et d'avoir averti qu'on ne devoit point ajouter foi aux prédictions des Chaldéens. C'est donc au temps d'Eudoxe, ou peu auparavant, qu'on doit placer la séparation des deux sciences célestes dues à la curiosité humaine, l'astrologie et l'Astronomie : ce sont deux filles d'une même mère, dont la dernière est seule légitime.

## §. II.

Aristote, quoiqu'il ne soit pas cité comme astronome, est peut-être de tous les philosophes grecs celui qui en a le plus mérité le nom. Il rapporte lui-même plusieurs de ses observations : il a vu une

éclipse de Mars par la Lune, et l'occultation d'une étoile des Gémeaux par la planète de Jupiter. Ces phénomènes, qui sont rares, prouvent que celui qui les a saisis, étoit attentif à les chercher. Son opinion sur les comètes étoit qu'elles sont produites par une exhalaison sèche et chaude, qui s'élève dans les régions supérieures, s'y condense et s'y enflamme. Aristote rangeoit la voie lactée, comme les comètes, au nombre des météores; il croyoit que les taches qu'on voit dans la Lune sont l'image de l'Océan, qui s'y représente comme dans un miroir. Il avoit très-bien connu que l'ombre de la Terre devoit être conique, parce que le Soleil est plus grand que la Terre, et il en concluoit que la distance du sommet du cône d'ombre au centre de la Terre, étoit plus petite que la distance du Soleil à la Terre. On ajoute qu'Aristote a cru les astres ou les cieux animés : il est certain qu'il pensoit que chacun de ces astres avoit une intelligence immortelle qui présidoit à sa marche.

En étudiant les ouvrages de ce temps, on voit que l'Astronomie avoit fait quelques progrès, peut-être étoit-ce l'effet des réflexions et des reproches de Platon; c'étoit un aiguillon pour la tiédeur, un encouragement pour la foiblesse.

Un grand homme a montré que les progrès sont possibles : c'est beaucoup pour l'esprit humain, qui craint surtout de se fatiguer en efforts inutiles.

Nous ne devons pas dissimuler qu'Aristote n'a cité que pour la combattre l'opinion des Pythagoriciens, que les comètes sont des planètes. Il se refusa également à croire le mouvement de la Terre, que ces philosophes avoient enseigné. Ici son génie semble l'avoir abandonné ; mais il faut songer que ces philosophes n'établissoient point ces deux opinions sur des faits ; ils disoient ce qu'ils avoient appris des étrangers dans leurs voyages. Les Pythagoriciens ne donnoient pas d'autre preuve du mouvement de la Terre, et du Soleil immobile au milieu du monde, que la dignité de substance, qui assignoit au feu la première place. Un bon esprit comme Aristote, avoit-il tort de rejeter un système qui n'avoit point d'autre appui ? et y auroit-il aujourd'hui beaucoup de Coperniciens, si ce système n'étoit prouvé par de meilleures raisons ? Tel est le sort des vérités que l'on montre dénuées des faits qui en sont les fondemens ; elles deviennent des préjugés avec le temps, la raison les discute, et elles sont bannies injustement par la philosophie spéculative. Voilà

l'histoire et sans doute la justification d'Aristote. Il naquit 384 ans avant J.-C., et mourut l'an 321, âgé de 63 ans.

## §. III.

Nous réunirons ici plusieurs philosophes grecs, desquels nous avons peu de chose à dire. Hélicon Cizicène, connu par la prédiction d'une éclipse de Soleil, qu'il annonça au roi Denis, et qui arriva comme il l'avoit prédite. L'histoire ne cite que trois Grecs qui aient prédit des éclipses; Thalès, Hélicon Cizicène, et Eudème qui fut l'historien de l'Astronomie. Cette histoire est perdue, ainsi que celle de Théophraste. Ces deux morceaux précieux de l'antiquité nous auroient été d'un grand secours dans l'ouvrage qui nous occupe maintenant: nous aurions des faits où nous n'avons souvent que des conjectures.

Théophraste, historien de l'Astronomie, pensoit que la voie lactée est l'endroit où s'assemblent les deux hémisphères du ciel. Ce Théophraste est celui qui avoit écrit les *caractères* dont la Bruyère nous a donné la traduction.

Autolicus de Pitanée, nous a laissé deux ouvrages qui traitent de la sphère, et du lever des étoiles. Philippe Opuntius, disciple de Platon,

avoit composé des ouvrages qui pouvoient être intéressans, sur la distance du Soleil et de la Lune, leurs grandeurs et leurs éclipses ; ces ouvrages sont perdus. Opuntius avoit aussi traité de l'optique, et il est le plus ancien auteur qui s'en soit occupé.

Calippe a fait un recueil d'observations du lever des étoiles, et il y a joint les prédictions météorologiques qui en dépendoient. Comme nous avons souvent parlé de cette espèce d'observations, si communes dans l'Asie et dans la Grèce, nous devons dire que les anciens, du moins les philosophes, ne regardoient point les étoiles comme les causes des changemens des saisons, qu'elles sembloient annoncer par leurs levers, et par leurs couchers; ils s'étoient fort appliqués à connoître la succession de ces vicissitudes, pour l'avantage de l'agriculture : ils avoient reconnu qu'elles dépendoient du Soleil et de la Lune. Quant au nombre des observations annuelles sur lesquelles ces pronostics étoient fondés, nous n'en pouvons rien dire de positif; cependant, si on considère que les anciens n'ont jamais observé les levers et les couchers des étoiles, que dans la vue de connoître et de prédire les temps favorables aux travaux de la campagne ; que conséquemment ils ont dû accompagner cha-

cune de ces observations, de celle des vents, des pluies, du froid et du chaud, etc.; si on considère en outre que ces observations étoient répandues dans la Grèce, dès le temps de Chiron, et au moins jusqu'à Hipparque, ce qui fait un intervalle d'environ 1200 ans ; qu'à Babylone, Callistène trouva une suite d'observations faites pendant 1900 années, qui étoient la plupart vraisemblablement des observations du même genre, on conviendra que ces observations suivies pendant tant de siècles, pouvoient être utiles en effet pour connoître les causes des intempéries des saisons, ou du moins pour en assigner la révolution, quelles qu'en soient les causes. On conviendra que nous devons particulièrement regretter ces observations météorologiques, nous qui n'en avons pas une suite de 100 années, nous qui n'avons d'autre avantage à cet égard, que l'exactitude de nos instrumens, et celle des observations qui en résultent, avantage qui ne compense pas toujours l'ancienneté des observations. Ces réflexions doivent nous faire respecter le travail des anciens. Si nous les avons surpassés en beaucoup de parties, il s'écoulera encore bien des siècles avant que nous atteignions dans celles-ci, le point où les Chaldéens et peut-être les Grecs étoient parvenus.

## §. IV.

Dans les écrits des anciens, particuliérement chez les Grecs, il est souvent question de la *grande année*, et les grandes années qu'on y trouve citées, souvent fort différentes les unes des autres, embrassent un nombre considérable d'années solaires. Il n'est pas inutile d'entrer ici dans quelque détail à cet égard : la *grande année* étoit, en général, une révolution astronomique d'un ou de plusieurs astres ; mais les anciens y attachèrent une sorte de superstition : voici comment le préjugé s'établit. Les premiers hommes qui étudièrent l'état du ciel pour les besoins de l'agriculture, remarquèrent que la révolution du Soleil ramenoit les saisons dans le même ordre ; ils crurent reconnoître que certaines intempéries dépendoient des aspects de la Lune, et en attachant les différens pronostics de ces intempéries aux levers et aux couchers des étoiles, ils se persuadèrent que les vicissitudes des choses d'ici bas avoient des périodes réglées comme les mouvemens célestes. C'est donc dans l'Astrologie naturelle que l'on doit chercher l'origine de ces périodes. Mais on voit que toute espèce de révolution leur présenta l'idée d'accomplissement et de renouvellement ; de là naquit le préjugé que le même aspect, le même arrange-

ment de tous les astres, qui avoient eu lieu à la naissance du monde, en amèneroient la destruction. Le temps de cette longue révolution étoit la durée prédestinée à la vie de la nature ; un autre préjugé qui eut la même source, fut que le monde ne devoit périr à cette époque, que pour renaître, et pour que le même ordre de choses recommençât avec le même cours des phénomènes célestes : les uns fixèrent ce renouvellement universel à la conjonction de toutes les planètes ; les autres, qui avoient connoissance du mouvement des fixes, l'attendirent au retour des étoiles au même point de l'écliptique ; d'autres, en réunissant ces deux espèces de révolutions, marquèrent le terme de la durée de toutes choses, au moment où les étoiles et les planètes reviendroient à la même situation primitive à l'égard de l'écliptique ; c'est-à-dire, qu'ils concevoient une période qui renfermeroit une ou plusieurs révolutions complètes des étoiles, et de même un certain nombre de révolutions complètes de chacune des planètes ; période immense : le monde peut durer des milliers de siècles sans qu'elle s'achève ; toutes ces périodes s'appelèrent *grande année*, c'est-à-dire, *grande révolution* : ce préjugé a pris sa source dans l'orient. On y trouve partout de prétendues traditions sur

la situation respective des astres au moment de la naissance du monde. Berose avoit annoncé que la Terre seroit submergée, lorsque les planètes se réuniroient dans le même degré du signe du capricorne ; et qu'elle souffriroit un embrasement universel, lorsque ces planètes se trouveroient rassemblées dans le signe de l'écrevisse.

Aristote disoit également que la grande année étoit celle qui ramenoit au même point du ciel le Soleil, la Lune et les cinq planètes, année dont l'hiver est le déluge, et l'été l'incendie général de la Terre. Suivant les anciens, la Terre périssoit tour à tour par l'eau et par le feu : c'est encore cette année qu'on appelle la grande année de Platon ; les anciens Egyptiens pensoient bien que le monde avoit péri par le feu, mais on ne voit point qu'ils aient cherché à enfermer dans des périodes, toutes les révolutions des planètes ; leur grande année de 1461 ans, étoit purement solaire ; elle ne menaçoit la Terre d'aucun malheur, elle ramenoit au contraire l'abondance et la fertilité. La superstition attachée à cette conjonction générale de toutes les planètes, s'étendit aux conjonctions particulières de deux ou de plusieurs planètes ; les périodes qui ramenoient ces conjonctions, favorables ou contraires au monde, annoncèrent différentes révolu-

tions, et prirent en conséquence le nom de *grande année*; de là le soin d'observer ces conjonctions, et d'en faire note dans l'histoire; de là toutes les périodes astrologiques des conjonctions de Jupiter et de Saturne dans le même signe du zodiaque, ou dans le même point de l'écliptique. L'usage de l'Astronomie et les besoins de la société civile avoient fait chercher, pour la règle du calendrier, des périodes qui renfermassent un nombre de révolutions complètes du Soleil et de la Lune: ces périodes furent aussi de grandes années. Telles furent la période de 600 ans des patriarches, les périodes luni-solaires de 223 et de 669 mois, de 600 et de 3600 ans des Chaldéens. C'est pourquoi les Grecs, disciples des Egyptiens et des Orientaux, ont appelé grandes années toutes les périodes qu'ils ont imaginées pour concilier les mouvemens du Soleil et de la Lune; ils y avoient même joint un préjugé assez singulier. Imbus des idées orientales, que la grande année embrassoit les révolutions de toutes les planètes, trompés par l'application qu'on avoit faite de ce nom aux périodes purement luni-solaires, ils crurent que ces périodes ramenoient toutes les planètes au même point du ciel. Ce préjugé prouve que le premier objet de ces périodes appelées grandes années,

fût de régler la chronologie, et de concilier le cours du Soleil avec celui de la Lune. Cette idée nous porteroit à croire que la grande année de 600 ans fut la première et le modèle de toutes les autres. Quand on crut apercevoir une certaine correspondance entre les révolutions célestes et le retour des intempéries des saisons, on inventa de nouvelles périodes. C'est donc l'astrologie naturelle qui les multiplia, et si depuis l'astrologie judiciaire s'en est emparée, cet usage ne doit point les rendre suspectes. Nous croyons que ces grandes années étoient fondées sur des motifs réels d'utilité, et qu'elles renfermoient plus de connoissances astronomiques qu'on ne l'a cru jusqu'ici. Recueillies par les Grecs, elles sont les dépouilles de l'antiquité, les restes et peut-être les preuves de cette Astronomie ancienne, qui étoit liée à l'astrologie naturelle, cultivée plus de vingt siècles avant notre ère chez les Chinois, les Indiens et les Chaldéens.

## §. V.

Pythéas, astronome et géographe célèbre, fut de Marseille; cette ville alors républicaine, fondée par les Phocéens, 500 ans avant J.-C. On est incertain sur le temps où vivoit Pythéas; mais il

semble que le plus grand nombre des auteurs concourt à le faire contemporain d'Alexandre. C'est pourquoi nous le plaçons ici le dernier astronome grec avant l'école d'Alexandrie.

Pythéas est un des plus anciens voyageurs qui se soient avancés vers le pôle boréal. Il alla jusqu'en Islande. Il prouve qu'il y a pénétré réellement, en racontant un phénomène qu'il ne pouvoit deviner, qui est que, le jour du solstice d'été, le Soleil, le soir, ne fait que toucher à l'horizon, et recommence à s'élever aussitôt. Ce jour-là n'a point de nuit en Islande : c'est en effet le premier climat où l'on trouve un jour de vingt-quatre heures. Strabon et Polybe l'ont en vain traité de menteur ; cette observation est le témoin de la vérité de son récit. Polybe s'étonnoit qu'un particulier sans richesses eût entrepris un si grand voyage ; mais, comme le remarque l'historien des mathématiques, rien n'est plus ordinaire chez une nation maritime et commerçante, que ces entreprises de découvertes, protégées par le gouvernement ou par des particuliers opulens, et exécutées par des gens curieux, intrépides, et surtout sans fortune ; ceux qui en ont, sont moins hardis.

Il paroît que Pythéas étoit observateur. Il a

remarqué qu'il n'y avoit point d'étoiles près du pôle; et en effet, de son temps, il n'y en avoit pas. L'observation, qui l'a rendu le plus fameux, surtout depuis la contestation élevée parmi les astronomes modernes, sur la diminution de l'obliquité de l'écliptique, est celle de la hauteur méridienne du Soleil au temps du solstice d'été.

Pythéas, en se servant d'un gnomon fort élevé, trouva que la longueur de l'ombre, au temps du solstice d'été, avoit, à l'égard de la hauteur du gnomon, la même proportion à Marseille qu'à Bysance. Cette proportion étoit, dit-on, à Bysance, celle de 120 à 41 $\frac{4}{5}$, ou, en nombres entiers, de 600 à 209. Si l'observation étoit authentique, il n'y auroit plus de différent parmi les modernes, qui observent aujourd'hui l'obliquité de l'écliptique beaucoup plus petite; mais Bysance et Marseille ne sont pas sous le même parallèle; la proportion de la longueur de l'ombre, à la hauteur du gnomon, n'y peut être la même. Il n'est donc nullement probable que l'observation ait été faite à Bysance; mais l'a-t-elle été à Marseille? l'a-t-elle été par Pythéas? C'est ce que nous penchons à croire, mais ce que nous n'osons décider. Il est fâcheux qu'il n'y ait pas plus de certitude sur

le lieu, ni sur l'époque de cette observation; le temps, en détruisant les ouvrages originaux, n'a laissé que des fragmens épars, où les faits sont mutilés, défigurés; ainsi, des choses les plus intéressantes, il ne reste souvent à la mémoire des hommes, qu'une notion confuse qui leur est presque inutile.

§. VI.

Nous venons de parcourir la Grèce; nous avons fait passer en revue les sectes des philosophes, leurs opinions; nous avons vu des idées absurdes se ranger dans les mêmes têtes avec des idées sublimes: tel est, dans cette partie du monde, le tableau de l'esprit humain, déjà mûr pour les arts, la morale et la législation, mais encore dans l'enfance à l'égard de l'Astronomie; retenu par l'inertie de l'ignorance, entraîné par l'activité de l'imagination, il ne marche pas, il s'agite sans sortir de sa place, il n'a d'autre mouvement que des élans et des chutes; non encore convaincu de la nécessité des faits qui sont les seules connoissances, il croit qu'on peut en raisonnant, en conjecturant, approfondir la nature sans l'observer, et quelquefois le hasard ou le génie fait sortir du choc des opinions des étincelles qui éclairent cette nuit profonde.

Si nous jetons un coup d'œil général sur les détails que nous avons parcourus, nous verrons que tout ce qui est vraiment astronomique fut étranger à la Grèce. L'ordre et l'arrangement des planètes, les causes des éclipses, la méthode pour les prédire, les deux étoiles du matin et du soir, réunies dans une seule planète, la durée des révolutions du Soleil et de la Lune, la période fameuse de Méton, l'obliquité de l'écliptique, la sphère, tout leur vient de l'Asie ou de l'Egypte.

Les Grecs ne firent presque point d'observations; celles du lever et du coucher des étoiles, utiles pour régler l'année et les travaux de l'agriculture, ne sont pour ainsi dire pas des observations astronomiques; d'ailleurs, la plupart des observations d'étoiles, réunies dans leurs calendriers, ne leur appartiennent point, ne se rapportent point au siècle où ils les ont publiées, et ces recueils ne prouvent que leur ignorance. Les Grecs, nés avec beaucoup de penchant pour philosopher, n'avoient point encore, à l'époque où nous sommes, la constance nécessaire à l'observation. Ils n'avoient point le goût de la recherche des faits; ils ont tenté d'élever un édifice sans fondemens; ils n'étoient point doués du discer-

nement et de la critique, indispensables pour apprécier ces faits; aussi ont-ils cru nombre d'absurdités, et dit beaucoup de sotises. On est étonné de voir naître, dans le même temps, ou même quelques siècles après Thalès, des idées contraires aux vérités que ce philosophe avoit apprises aux Grecs. On peut croire qu'il y a de la faute des écrivains qui transmettent ces idées; l'ignorance des historiens peut avoir étrangement défiguré les opinions des philosophes; mais si l'on doit quelquefois admettre cette cause, elle ne peut être générale. Il est impossible de justifier pleinement à cet égard les philosophes; il faut croire que la communication des lumières étoit difficile : le mystère régnoit partout; les maîtres ne parloient que par énigmes : les véritables opinions d'un homme n'étoient bien connues que de ses disciples. Après sa mort, ses ouvrages ne se répandoient pas, parce que les manuscrits se multiplient peu; d'ailleurs, les sectes étoient rivales, et par conséquent jalouses. De là naît l'envie de penser différemment, à laquelle on se livroit d'autant plus facilement, que toutes les idées sur les astres et sur leur nature ne sembloient que des opinions.

On ne peut disconvenir que les philosophes de

la Grèce ne se soient élevés quelquefois à des idées très-heureuses. Telle est celle des Antipodes, de la Terre ronde et partout habitée, malgré le préjugé si naturel, que les hommes ne pouvoient y être droits sur leurs pieds, dans une direction contraire à la nôtre; mais les observations, ou les raisons d'analogie qui rendent aujourd'hui ces opinions ou démontrées, ou probables, n'existoient pas alors. Les astres n'avoient pas été rapprochés par le secours du télescope. Il étoit peut-être aussi difficile de croire ces vérités que de les découvrir. Qu'on se rappelle l'état d'ignorance où étoit alors la Grèce à l'égard de l'Astronomie; qu'on se représente des hommes qui, accoutumés à juger des objets comme ils les voient, ne considèrent la Lune que comme un corps solide d'une médiocre grandeur; qui voient mouvoir le Soleil; qui croient que la Terre, leur demeure, doit être immobile et stable; et qu'on imagine un homme qui vient leur dire : cette Lune est un globe immense habité; cette Terre, où vous errez, erre elle-même dans l'espace de l'éther; le Soleil est sans mouvement, cet homme ne sera pour eux qu'un visionnaire, à moins qu'ils n'aient beaucoup de génie et de philosophie. Tel fut le partage des Grecs, à qui l'ob-

servation manqua. Ils n'en sentirent point assez le prix ; ils méconnurent la vraie route de la carrière astronomique jusqu'à la fondation d'Alexandrie. Quel peuple on auroit fait, quel progrès on auroit obtenu, si l'on eût réuni les Chaldéens aux Grecs, c'est-à-dire, la constance au travail avec le génie !

*Fin de l'Histoire de l'Astronomie ancienne.*

# DISCOURS

## SUR L'ORIGINE

## DE L'ASTROLOGIE.

AVANT de quitter l'Astronomie ancienne, et de passer à l'école d'Alexandrie, où naquit une nouvelle Astronomie, nous croyons devoir parler de l'Astrologie; cette science vaine et mensongère n'est pas de notre objet. On n'attend point de nous que nous détaillions les règles par lesquelles des fripons ont, pendant tant de siècles, trompé les hommes curieux et foibles. Mais cette science fut long-temps confondue avec celle dont nous écrivons l'histoire; elle a soutenu l'Astronomie dans des siècles barbares, où les sciences n'avoient point d'attrait; le desir de connoître l'avenir, la persuasion qu'on pouvoit le prédire, ont fait multiplier et conserver les anciennes observations. Nous nous proposons de découvrir l'origine d'une erreur qui semble chère à notre foiblesse; c'est la maladie la plus longue qui ait affligé la raison humaine; on

lui reconnoît une durée de près de 50 siècles; ce n'est point la maladie de tous les temps, ni de tous les esprits, mais elle est incurable. Ses accès ne passent que pour renaître, elle s'affoiblit par les progrès de la lumière, disparoît quand la lumière est universelle; mais si la lumière souffre quelque éclipse, l'astrologie se remontre, aussi hardie à débiter ses impostures, aussi heureuse à les accréditer.

L'Astrologie est, dit-on, fille de l'ignorance, et mère de l'Astronomie. C'est ainsi que l'on confond les idées. l'Astronomie est certainement la première; c'est elle qui est la mère sage d'une fille folle : il a fallu connoître les astres, avant de leur attribuer quelque pouvoir sur nous; il a fallu avoir une idée de leurs mouvemens et de leurs révolutions, avant d'y attacher la destinée des hommes, et la chaîne des événemens de la vie. On ne se trompe pas moins en faisant naître l'Astrologie de l'ignorance. L'Astrologie a sans doute plus de vogue et de crédit dans les temps de barbarie, où la crédulité se joint à la curiosité naturelle de l'homme; l'Astrologie croît et s'étend au milieu de l'ignorance, comme dans le sol qui lui convient. Mais l'ignorance n'a point produit le germe du mal qu'elle nourrit; l'ignorance est un état passif et stérile; sciences, arts, fables, erreurs, préjugés,

superstitions, le mal comme le bien, tout vient du génie; un astre unique, par sa chaleur et sa force attractive, répand la vie et le mouvement dans l'univers physique; le génie est la puissance active qui donne le mouvement au monde politique et moral.

On distingue deux espèces d'Astrologie : l'Astrologie naturelle et l'Astrologie judiciaire; l'une se propose de prévoir et d'annoncer les changemens des saisons, les pluies, les vents, le froid, le chaud, l'abondance, la stérilité, les maladies, etc., au moyen de la connoissance des causes qui agissent sur la terre, et sur son atmosphère : l'autre s'occupe d'objets qui seroient encore plus intéressans pour l'homme ; elle limite au moment de sa naissance, ou à quelque moment que ce soit de sa vie, la ligne qu'il doit parcourir dans le temps; elle détermine le caractère dont il sera doué par l'auteur de la nature, les passions qu'il éprouvera ; elle lui montre de loin la fortune, les malheurs, les périls qui l'attendent, toutes ses actions sont prédites, et, si cette science étoit vraie, l'homme, trop instruit de sa destinée, ne seroit plus qu'un acteur, qui répéteroit sur la scène du monde le rôle qu'il auroit appris.

L'Astrologie naturelle n'a rien que de raisonnable dans ce qu'elle suppose ; il n'y a point de

vicissitudes dans l'atmosphère, qui n'aient leurs causes, et l'homme qui connoitroit ces causes, ainsi que la manière dont elles agissent en se combinant, seroit dans le cas de prédire les changemens de temps, et leurs effets sur la nature; mais ces causes sont si compliquées, que cinquante siècles d'observations ne suffiroient pas sans doute pour démêler la part qu'elles ont chacune dans ces phénomènes naturels. Peut-être aussi le fil de ce labyrinthe ne sera jamais donné à l'homme.

Nous soupçonnons que les anciens avoient fait beaucoup d'efforts pour parvenir à ces connoissances; ils avoient observé que les orages arrivoient plutôt dans certains mois, que dans d'autres; que telles saisons étoient plus ou moins pluvieuses; que les mêmes vents souffloient assez régulièrement pendant certains intervalles, que telle époque de l'année étoit propre aux labours, aux moissons, sans qu'on pût intervertir l'ordre établi par la nature: ils avoient reconnu la correspondance existante entre les phénomènes célestes, et les intempéries des saisons; ils observoient assidument ces phénomènes, pour découvrir les retours des mêmes intempéries, et même fondés sur la connoissance du mouvement des corps célestes, ils ont été jusqu'à enchaîner ces retours dans diffé-

rentes périodes, relatives aux différens aspects des astres. Voilà ce qui vient du génie.

Mais cette idée philosophique, livrée au vulgaire, ne tarda pas à être corrompue; on regarda les Hiades comme des astres pluvieux, parce que les pluies arrivoient dans le temps où ces étoiles se levoient; Sirius prit le nom de l'ardent Sirius, parce que son apparition étoit suivie des grandes chaleurs de l'été, et de même à l'égard des autres étoiles; bientôt on les regarda comme la cause des pluies et de la chaleur, c'étoit l'effet des influences qu'elles versoient sur la Terre. Voilà l'ouvrage de l'ignorance.

On croira peut-être que l'ignorance, en dénaturant ainsi les principes de l'Astrologie naturelle, a donné naissance à l'Astrologie judiciaire; qu'elle a soumis l'homme aussi bien que l'atmosphère, au pouvoir des étoiles, et qu'elle a fait dépendre de leurs influences les orages des passions, les maux et les biens de la vie, aussi bien que les intempéries des saisons. En effet, il paroît tout simple de dire; ce sont les étoiles, les astres en général, qui amènent les vents, les pluies et les orages; leurs influences mêlées à l'action des rayons du Soleil, modifient le froid ou la chaleur; la fertilité des campagnes, la santé ou les maladies dépendent de ces influences bienfaisantes ou nuisibles; il ne

croît pas un brin d'herbe, que tous les astres n'aient contribué à son accroissement : l'homme ne respire que les émanations, qui, échappées de ces astres, remplissent l'atmosphère : l'homme, ainsi que la nature entière, leur est donc assujéti; ces astres doivent influer sur sa volonté, sur ses passions, sur les biens et les maux semés dans sa carrière, enfin, déterminer sa mort ainsi que sa vie; c'est bien ainsi qu'on a pu raisonner; mais ce n'est point l'ignorance, ce n'est point le peuple qui a fait ce pas. L'idée de cet assujétissement, qui ne fait plus d'un homme qu'un instrument aveugle, est un abus de l'esprit; c'est l'imagination qui trompe la raison. Il faut bien faire attention que l'Astrologie judiciaire est une observation, l'Astrologie naturelle est un système; le peuple ne fait point de système, c'est l'ouvrage des gens éclairés, des philosophes qu'égare quelquefois le louable motif de la recherche des vérités; le passage de l'une de ces Astrologies à l'autre suppose un principe qui n'a pas été aperçu; celui qui confond l'ame avec le corps, l'esprit avec la matière : un principe est-il l'ouvrage du peuple? est-ce lui qui a raisonné sur les deux substances, pour les confondre? Le peuple ou les ignore, ou les distingue.

Le desir de connoître l'avenir n'est pas inné à l'homme dans l'état solitaire et sauvage; le cercle

des idées ne s'étend point au-delà des besoins actuels, la prévoyance est inconnue, le lendemain n'existe pas ; l'ignorance de cet avenir, qui nous cause tant d'inquiétude, est telle chez quelques sauvages de l'Amérique, qu'ils vendent leur lit le matin pour en pleurer la perte le soir. Dès qu'une société commencée, quelque espèce de civilisation, eurent donné de la suite et de l'étendue aux pensées, dès que l'industrie eut assuré une subsistance facile, l'homme débarrassé de ces soins, connut les maux de l'esprit, les plus grands de ses maux ; le présent ne fut plus rien pour lui, la crainte et l'espérance attachèrent ses regards sur l'avenir, il sentit le desir de le connoître ; mais il dut sentir en même temps que les moyens n'étoient point en sa puissance. Quel que soit le penchant que les hommes aïent, les uns à la crédulité, les autres à en abuser, l'art de prédire l'avenir, n'est point né du dessein de tromper les hommes; l'idée de cet art est une pensée hardie, l'invention des moyens, tout erronés qu'ils sont, ne peut être que la découverte et l'erreur du génie ; le génie a des imitateurs, mais il est seul auteur des idées originales; quand il a eu fait connoître une fois aux hommes qu'on pouvoit tenter de prédire l'avenir par le mouvement des astres, le desir de tromper, et de

tromper sans science et sans calcul, a fait imaginer différentes espèces de divinations, par les traits du visage, par les lignes de la main, par des grains de sable jetés au hasard, par le vol des oiseaux et les entrailles des victimes; enfin on a évoqué les morts, et on a demandé à ce qui n'étoit plus, la connoissance de ce qui devoit être; ces différentes divinations ont eu leur premier siége dans l'Asie, d'où elles se sont répandues dans l'Afrique et dans l'Europe; mais elles ne sont que des copies altérées et défigurées d'une première idée, qui appartint jadis à des connoissances élevées, et à un système raisonné.

L'Astrologie, adoptée par la multitude crédule et curieuse, n'a pas été primitivement l'erreur de tout un peuple; elle est née sans doute au milieu d'une classe d'hommes éclairés qui, ayant admis une fois un faux principe, ont été entraînés à des conséquences, s'il se peut, plus fausses encore; elle est peut-être l'ouvrage d'un seul homme. Il y a eu chez tous les peuples des philosophes qui n'ont reconnu d'autre dieu que la nature, en niant la liberté de l'homme au milieu d'un monde où, selon eux, tout étoit mu par des lois nécessaires et éternelles; les prêtres de toutes les nations orientales, ceux des Egyptiens, n'ont-ils pas professé la double doctrine, n'avoient

ils pas des connoissances élevées et sublimes, qu'ils réservoient à eux-seuls ou à leurs initiés, et auxquelles le peuple n'étoit jamais admis. Si ces prêtres chaldéens, brames ou lettrés, se sont égarés dans leurs doctrines mystérieuses, jusqu'à anéantir la liberté de l'homme, malgré le cri du sentiment intérieur, s'ils ont pu croire que tous ses actes étoient nécessités par les agens extérieurs, mus et poussés tous également par la cause unique, quelle qu'elle soit, du mouvement général de l'univers; ce faux principe une fois établi, il est clair que la vie entière d'un homme, sa destinée, dépendent du moment où il voit le jour, où il entre dans le courant qui entraine tous les êtres matériels ou sensibles. Puisque ce moment fait le sort d'un homme, et nécessite toutes les circonstances de sa vie, il y a donc des causes qui les déterminent; il ne s'agit plus que de connoître ces causes pour annoncer tout ce qui doit en résulter.

L'astrologie judiciaire, dans son origine, est donc la suite d'un système profond, qui fut l'ouvrage d'un peuple éclairé, d'un peuple qui s'égara, comme il arrive à l'homme qui veut s'avancer trop loin dans les mystères de Dieu et de la nature. Il seroit aisé de faire voir que toutes les erreurs vulgaires, les préjugés du peuple naissent des

idées philosophiques mal entendues, dénaturées par la tradition orale. Les divinités locales et tutélaires n'étoient sans doute que des emblêmes par lesquels les philosophes ont désigné les causes secondes qui dépendent de la cause universelle. Les deux principes, adorés ou redoutés dans la Perse, représentent, au physique, les élémens qui se combattent; au moral, les intérêts qui se croisent, les passions humaines qui sont ennemies; cette idée est née du spectacle d'un monde où tout est en guerre; la circulation de la matière, et les êtres qui renaissent sous de nouvelles formes, ont produit la métempsycose, que l'on a transportée de la matière aux esprits, quand on a voulu concilier ce dogme avec celui de l'immortalité de l'ame.

M. l'abbé le Batteux fait voir d'une manière très-vraisemblable, que la fable de Vénus et de l'Amour son fils, ne sont que les anciennes idées physiques sur la formation du monde. Vénus est la nuit qui précéda toutes choses, et dont la première production fut la lumière, la chaleur, l'amour: ces idées sont étrangement défigurées; c'est ce qui doit arriver lorsqu'elles sont entre les mains d'un peuple qui ne les a pas inventées.

Nous prévenons ici le reproche qu'on pourroit nous faire, de rejeter sur la philosophie l'horreur

et le mépris qu'inspire l'Astrologie judiciaire. Il faut distinguer l'origine de la science, de l'abus qu'on en a fait pour tromper les hommes. Les prêtres qui furent les premiers philosophes, coupables de cette origine, ne le sont point de l'abus; comme hommes ils furent susceptibles de tomber dans l'erreur. La différence qu'il y a du philosophe au vulgaire, ce n'est pas que l'un soit incapable de s'égarer, mais c'est qu'il examine sans cesse, tandis que l'autre fermant les yeux à la lumière, se tient opiniatrément aux opinions qu'il a embrassées sans examen.

On peut dire encore que l'Astrologie judiciaire n'a pas été préjudiciable aux hommes, tant qu'elle n'a été qu'une opinion philosophique; elle resta renfermée dans le secret des temples, d'où les prêtres n'avoient pas intérêt de la faire sortir. L'homme leur eût échappé, s'ils lui avoient confié le dogme faux, qu'il est un être dépendant, dont la destinée est irrévocablement fixée; ils n'auroient plus eu d'offrandes ni de sacrifices; on n'eût plus songé à des dieux qui auroient tout réglé d'avance, ou qui n'existoient pas. Il y a apparence que dans ces temples on faisoit un vœu du silence, comme dans les monastères, on en faisoit un de pauvreté et de chasteté. Nous voyons que Pythagore, qui avoit puisé sa doctrine chez les Brames, prescri-

voit le silence à ses disciples. Les mystères, fameux dans la Grèce, étoient sans doute une imitation des usages de l'Orient.

On ne nous reprochera point d'avoir illustré l'origine de cette science prétendue qui mérite l'avilissement où elle est tombée. Nous avons dit la vérité telle que nous l'avons aperçue; mais, en la faisant naître d'un système erroné, nous n'avons guère ennobli son existence; née d'une erreur, elle est digne de sa source. Cette science est absurde, même dans le système du matérialisme, par les combinaisons infinies qu'il seroit nécessaire de soumettre au calcul ou à l'observation. Son objet embrasse l'univers, l'éternité, et, pour une telle contemplation, il ne faudroit pas moins que l'Être suprême, c'est-à-dire l'Être que ce système n'admet pas.

L'Astrologie n'est pas moins absurde dans la supposition des influences. Comment a-t-on pu concevoir que les émanations des astres, affoiblies par le long trajet qu'elles auroient à faire, pussent conserver assez d'énergie pour produire de si grands effets? Certaines influences étant supposées vraies, les astres placés au méridien, c'est-à-dire, dans le cas de leur plus grande puissance, produiroient les mêmes effets pendant un certain intervalle de temps. Combien d'enfans, nés dans la

même heure, auroient donc le même caractère et la même destinée? Mais en admettant encore tous ces agens occultes, qui n'existent pas, l'Astrologie ne pourroit indiquer que le caractère et les passions déterminés par ces influences au moment de la naissance; elle n'apprendroit rien sur la destinée qui dépend non seulement des passions, mais des circonstances où l'homme sera placé. La pratique de cet art mensonger, établi sur de faux principes, a donc été étendue plus loin que ces principes même ne le permettent.

Dans un siècle où les sciences et la raison sont également cultivées, l'Astrologie est méprisée et n'a point de partisans; cependant sur la fin du dix-septième siècle, un Italien envoya au pape Innocent XI, relativement à la ville de Vienne, alors assiégée par les Turcs, une prédiction qui fut très-bien reçue. Presque de nos jours le comte de Boulainvilliers, homme de beaucoup d'esprit, étoit infatué de l'Astrologie judiciaire, sur laquelle il a beaucoup écrit; les esprits foibles sont de tous les temps, et la crédulité, quelquefois honteuse et cachée, est toujours la même; le prince n'a qu'à avoir la foiblesse de l'Astrologie, les astrologues et les croyans naîtront de toutes parts, tel est le danger des erreurs qui flattent les passions; la maladie en est incurable; que

d'erreurs en physique et dans la plupart des connoissances humaines, se sont évanouie de dessus la terre, sans bruit, comme elles y étoient venues, et sont éteintes pour ne jamais reparoître! mais celles qui viennent des passions sont durables comme elles; les hommes de chaque âge s'en emparent successivement; ils les regardent comme des vérités négligées, réservées à la génération actuelle, qui seule sait les connoître et en faire usage. Ainsi on cherchera la quadrature du cercle, et le mouvement perpétuel, tant que le vulgaire croira qu'il y a des récompenses attachées à leur découverte; l'intérêt avide essayera, dans tous les siècles, de changer les métaux, et de transformer la nature. L'amour de la vie, le desir pressant de la prolonger, demanderont la panacée universelle, et l'inquiétude non moins pressante de l'avenir, l'impatience d'ajouter à la jouissance du présent, la connoissance de cet avenir, embelli par l'espérance, précipiteront toujours les hommes foibles dans l'Astrologie. Mais le sage bornera ses desirs à se rendre content du présent, ce qui est souvent assez difficile; et il ne regrettera point une prescience que Dieu s'est réservée, et que la sagesse divine a refusée à l'homme, parce qu'elle seroit un grand mal sur la terre.

# DISCOURS PRÉLIMINAIRE

## *Sur la manière d'écrire l'histoire de l'Astronomie et d'exposer les progrès de cette science.*

TANDIS que les grands hommes font marcher les sciences, augmentent le nombre des vérités par des découvertes nouvelles, l'histoire répand ces vérités, elle fait descendre les connoissances, comme les eaux amassées sur la cîme des montagnes, que la pente distribue dans les plaines par des canaux. Ce bienfait des hauteurs appartient aux campagnes ; les connoissances les plus élevées appartiennent également à tous les hommes. Nous y sommes parvenus par degrés ; les moyens de recherche ont été pris dans la nature, nous l'avons soumise en employant sa puissance contre elle-même : les découvertes sont les œuvres des hommes. Il n'y a donc rien dans ces connoissances, dans ces moyens, dans ces découvertes, qui ne puisse être saisi par des lecteurs attentifs. La lecture de l'histoire ne demande pas que l'on soit savant ; elle est un moyen de le devenir : la vérité a des traits qui doivent frapper tout le monde, quand

elle est exposée sans voile ; ce voile qui la cache, qui rend son accès difficile, c'est un langage nouveau ; c'est l'expression abrégée qui écrit cette vérité dans la tête des inventeurs. On peut la dépouiller d'une expression abstraite pour la montrer sous une expression sensible : tout est physique, tout peut se revêtir d'images; le style peut être animé, vivant, en décrivant un univers plein de mouvement et de vie. L'historien a devant lui un grand tableau ; les traits, les couleurs y sont ; il n'a besoin que de le copier fidèlement, pour le placer sous les yeux de ses lecteurs. L'esprit humain a été jeune ; il a été pauvre avant d'être riche ; il a été ignorant de ce qu'il ne savoit pas, comme ceux des hommes qui lisent aujourd'hui pour s'instruire. Les idées se sont successivement amassées, mutuellement engendrées ; l'une a conduit à l'autre. Il ne s'agit donc que de retrouver cette succession, de commencer par les idées premières ; la route est tracée ; c'est un voyage qu'on peut refaire, puisqu'il a été fait. L'individu doit marcher dans sa lecture de quelques heures, comme l'espèce a marché dans une longue suite de siècles.

Cet ouvrage a plusieurs objets importans : il appartient d'abord aux astronomes, curieux de

voir l'ensemble et l'enchaînement des faits qui leur sont connus : il est encore destiné aux jeunes gens, qu'il faut enflammer de l'amour de la science. Quand ils verront la nature, ils l'admireront ; elle a des secrets qui leur sont réservés ; la gloire passée laisse à l'avenir beaucoup de gloire : tant de mystères approfondis, expliqués, tant de réponses favorables de la nature enhardissent à l'interroger. Ce spectacle doit exciter l'émulation, développer le génie, et s'il est un jeune homme qui, lisant cette histoire de l'Astronomie, puisse voir, sans une admiration active et ambitieuse, les ressources et les succès de l'esprit humain, ce jeune homme n'est point fait pour entrer dans la carrière ; mais la principale utilité de l'histoire d'une science est de convenir aux gens instruits, qui veulent s'instruire davantage ; elle doit faire connoître la science à ceux qui n'en ont aucune idée. Les hommes se sont partagé les soins et les travaux ; chacun a son district, ses devoirs et sa gloire : l'histoire est un moyen de communication entre les différentes classes ; c'est un compte rendu devant l'espèce humaine, des travaux de quelques individus ; elle est un témoignage de la hauteur où l'esprit humain est parvenu, et en communiquant à tous les idées acquises par un petit nombre, elle élève la

génération vivante au niveau de connoissances qui fait les siècles éclairés.

Ces différens objets d'un même ouvrage en rendent la composition difficile ; ils multiplient les écueils dont l'écrivain est entouré. Il faut des détails pour les astronomes consommés qui veulent y retrouver tout ce qu'ils savent, pour les jeunes gens qui ont besoin d'apprendre ces détails ; il faut à un autre ordre de lecteurs des vues générales et intéressantes, qui soutiennent la curiosité contre la sécheresse de ces détails.

Mais les faits de la nature sont infinis comme elle, et les récits de l'histoire ne peuvent l'embrasser toute entière : l'étendue des explications est également difficile à fixer ; cette étendue pourroit varier autant que les lecteurs, suivant les degrés de leurs lumières ; il leur faut une instruction plus ou moins développée, il faut leur présenter des faits plus ou moins serrés. Ceux qui ne sont pas encore éclairés veulent une peinture circonstanciée ; il ne faut point supprimer d'idées intermédiaires, il faut leur montrer comment de petits pas en préparent de plus grands, comment l'esprit d'une génération se compose de l'esprit d'une génération précédente ; il faut

développer devant eux l'esprit humain, ne point s'ennuyer de suivre sa marche lorsqu'elle est lente; et dès qu'elle devient rapide, il faut montrer qu'elle s'accomplit encore par des mouvemens enchaînés.

Les progrès que nous allons suivre, confirment une vérité déjà connue; c'est que l'esprit humain ne s'avance point par des pas réguliers, par des idées graduées, d'abord simples, ensuite plus composées. Les phénomènes, les êtres nous entourent, une variété infinie brille de toutes parts; la nature est riche, mais comment nombrer et classer ses richesses? Il a fallu deviner cette nature, la considérer sous divers aspects, partager ses phénomènes en différentes classes, et les différentes sciences sont nées. C'est ainsi que l'homme s'est fait des méthodes, pour considérer dans ses parties ce vaste ensemble de l'univers, qu'il n'a pu d'abord embrasser dans son entier: analyser pour connoître, réunir ce que nous avons séparé, pour imiter ou pour décrire la nature; voilà notre marche.

Mais lorsque nous avons isolé les sciences, pour les proportionner à notre attention, nous n'avons pas encore écarté tous les obstacles; à la difficulté de voir, de compter les phénomènes sans nom-

bre, s'est joint la nécessité de les ordonner. Une science est une somme de vérités; enchaîner ces vérités, les présenter dans leur ordre, depuis la plus simple jusqu'à la plus compliquée, c'est l'objet des élémens; mais la chaîne suivie de ces vérités n'est pas l'ordre de leurs découvertes: les élémens décrivent une science déjà faite et construite; nous rendons compte ici du travail et des progrès de sa construction. La nature ne se développe point avec suite à nos regards; elle se laisse voir par intervalles et par parties, ses effets les plus composés sont les premiers aperçus. Les planètes ont paru d'abord tourner autour de la Terre; rien n'étoit plus bizarre et plus irrégulier que leurs mouvemens: il a fallu des siècles pour découvrir le vrai centre de ces mouvemens, et pour les voir dans leur réalité. L'arrangement des corps célestes, qui est une des premières vérités que l'on enseigne, est une des dernières que les hommes ont apprise. L'ordre que nous assignons aux choses n'est donc point essentiel à la nature; cet ordre est notre manière de voir, et la méthode la plus favorable à notre foible conception. L'histoire, comme les élémens, développe nos connoissances, mais dans un ordre contraire: elle montre la nature comme les hommes l'ont vue,

d'abord vaste et compliquée, ensuite devenant de plus en plus simple par les travaux des hommes et avec les siècles accumulés.

Les sciences, comme les événemens, sont les ouvrages des hommes ; mais la multitude n'y a point de part. La multitude les ignore ou les regarde avec indifférence : ceux qui les cultivent font une classe isolée. Dans le monde politique, comme dans le monde physique, le mouvement ne cesse jamais, les hommes y sont toujours agissans comme la nature ; l'état présent, en naissant du passé, enfante l'état futur ; mais, dans le monde savant, la classe éclairée et productive n'a pas un mouvement continu. Quoiqu'on puisse considérer le genre humain comme un individu toujours subsistant, qui embrasse les siècles par la vie et l'intelligence de l'espèce, cet individu a des momens d'inertie et de sommeil. L'esprit humain est la somme des pensées de tous les hommes instruits ; c'est le génie ajouté au génie depuis le commencement des choses ; mais il a ses repos et ses stations ; et, comme sa marche inégale est interrompue, ce sont des individus qui renouent le fil des travaux et des recherches ; ce sont eux qui font renaître ou précipitent le mouvement. Ces individus, à qui il est donné

de conduire et d'élever l'esprit humain, sont donc les seuls auteurs des progrès ; c'est en eux seuls que cette faculté réside. Un homme a inventé une science ; jusque là l'histoire de cette science n'est que la suite de ses pensées : un autre homme saisit son idée ; il l'agrandit par ses méditations : des hommes, séparés par des siècles, se transmettent la science ; elle est mûrie, étendue, développée dans leurs têtes.

Hipparque paroît être le premier qui ait vu l'Astronomie dans son entier, qui ait conçu l'idée d'en faire une science régulière ; il montra ce qu'il falloit faire, il le commença. Ptolémée reprit son dessein et l'exécuta dans toute son étendue ; il construisit l'édifice qui eut assez de solidité pour durer quatorze siècles ; cet édifice fut admiré, respecté, mais on n'osa pas y toucher ; à peine le seul Albategnius y ajouta-t-il quelque chose. Copernic eut le courage de le détruire ; il se montra en législateur des esprits, qui vient changer les idées et diriger l'opinion. Tycho, plus astronome que philosophe, en amassant un trésor d'observations, s'éleva contre la vérité ; il en retarda les progrès : dans le moment où la nature venoit d'être dévoilée, il osa produire un système encore plus défectueux que celui de Ptolémée.

Kepler, appuyé sur les observations de Ticho même, mais plus philosophe que lui, rappela la vérité qu'on alloit proscrire. L'instinct du génie le persuada de la simplicité des causes, il la chercha partout; il ne laissa rien subsister de l'édifice des anciens. Copernic avoit placé le Soleil au centre du monde, Kepler plaça dans cet astre la force qui domine et gouverne tout. Il bannit les mouvemens circulaires jusqu'à lui trop respectés; il montra la vraie forme des orbites, et, depuis lui, nous voyons les planètes marcher dans des ellipses dont le Soleil est le foyer commun; il força la nature de lui révéler les lois de ces grands mouvemens; en un mot, il changea tout. Lorsque Galilée, Huygens et Dominique Cassini, revêtus d'un nouvel organe, eurent décrit les merveilles du ciel, lorsque les accadémies furent fondées, et que la nature investie, assiégée de plus de regards, sembla s'abandonner à la curiosité humaine, un plus grand nombre d'hommes devinrent ses observateurs; mais on compte encore le petit nombre de ceux qui furent ses vrais interprètes. La théorie des causes commençoit à naître: Galilée montra la loi de la chute des corps, Huygens celle de la force centrifuge; il appliqua le pendule aux horloges, et l'Astronomie reçut de ses mains

un instrument pour mesurer le temps et l'espace; cet instrument devoit révéler les variations de la pesanteur et la figure de la Terre. Enfin, on voit Newton s'élever comme un chêne, au milieu de ces grands hommes, dominer tout par la force de sa tête, tout embrasser par l'étendue de son génie; doué surtout d'un ensemble dans les idées, pareil à celui qui réside dans l'univers, Newton assemble devant lui les phénomènes, remonte aux causes qui lui étoient réservées, et développe le phénomène général de la nature.

C'est dans ces grandes têtes que l'esprit humain a vécu; c'est là que ses ressources sont nées, que les efforts ont été produits, les succès obtenus; la science a été moulée dans leurs conceptions, a reçu l'empreinte de leur esprit: c'est donc là que réside réellement son histoire. Nous ne voyons que des hommes qui se succèdent, qui ajoutent plus ou moins à ce dépôt, qui embellissent ou qui dégradent l'édifice des sciences; mais ce long travail de l'espèce est le résultat des travaux particuliers. La science n'est que le produit, la succession des opérations du génie, et son histoire est l'histoire des hommes et de leurs pensées.

L'Astronomie considérée dans son ensemble, est le plus beau monument de l'esprit humain,

le titre le plus noble de son intelligence. Séduit par les illusions des sens et de l'amour propre, il s'est regardé longtemps comme le centre du mouvement des astres, et son vain orgueil a été puni par les frayeurs qu'ils lui ont inspirées. Enfin, plusieurs siècles de travaux ont fait tomber le voile qui couvroit le système du monde. L'homme alors s'est vu sur une planète presque imperceptible dans la vaste étendue du système solaire qui lui-même n'est qu'un point insensible dans l'immensité de l'espace. Les résultats sublimes auxquels cette découverte l'a conduit sont bien propres à le consoler de l'extrême petitesse et du rang qu'elle assigne à la Terre. Conservons avec soin, augmentons le dépôt de ces hautes connoissances, les délices des êtres pensans : elles ont rendu d'importans services à l'agriculture, à la navigation et à la géographie ; mais leur plus grand bienfait est d'avoir dissipé les craintes occasionnées par les phénomènes célestes, et détruit les erreurs nées de l'ignorance de nos vrais rapports avec la nature, erreurs d'autant plus funestes, que l'ordre social doit reposer uniquement sur ces rapports, *vérité, justice;* voilà ses lois immuables. Loin de nous la dangereuse maxime, qu'il est quelquefois utile de s'en écarter, et de

tromper ou d'asservir les hommes, pour assurer leur bonheur : de fatales expériences ont prouvé dans tous les temps, que ces lois sacrées ne sont jamais impunément enfreintes.

---

# HISTOIRE

DE

# L'ASTRONOMIE

# MODERNE.

## LIVRE PREMIER.

### *De l'Ecole d'Alexandrie et des Astronomes qui ont précédé Hipparque.*

#### PARAGRAPHE PREMIER.

En cherchant les premiers pas de l'esprit humain, en parcourant l'histoire de l'Astronomie ancienne, nous n'avons aperçu que des débris; nous n'avons rencontré que les vestiges d'une science détruite, d'une institution primitive, dont les restes attestent l'éclat et la splendeur; sans doute ces débris se tenoient par une chaîne au-

jourd'hui brisée et perdue, ou du moins cachée dans l'obscurité des temps : si nous avons conçu l'idée d'un ancien état des sciences, changé, effacé par les révolutions de la nature ou de la politique, cette idée n'est point née de l'esprit de systême; c'est le résultat des faits soumis à la critique, et rapprochés par l'analogie. L'exemple des révolutions conservées par la tradition, démontre la possibilité des révolutions passées, dont l'antiquité surpasse la durée du souvenir : nous avons fait comme un homme qui seroit transporté subitement sur les rives de l'Euphrate; au milieu de ces plaines nouvelles et inconnues pour lui, le spectacle de vastes ruines, en partie cachées sous l'herbe, ou couvertes par le sable; ces colonnes superbes qui restent debout pour montrer la hauteur des édifices, ces débris de la magnificence et de l'industrie, cesmarbres sculptés, chargés d'inscriptions, lui feroient concevoir tout à coup l'idée d'une grande ville; il n'auroit pas besoin de savoir que là fut Babylone : le plan et l'ordonnance des édifices, le génie de l'ensemble et des grands effets, ont disparu; mais aux détails qui sont l'ouvrage des arts, à l'immensité des édifices qui est le produit de la richesse et de la puissance, il reconnoîtroit l'antique demeure d'une nation civilisée et nombreuse.

Une preuve que les sciences orientales n'étoient composées que des débris de connoissances plus anciennes conservées, mais non augmentées par leurs possesseurs, c'est que les Grecs, établis à Alexandrie, ont tout recommencé; ils avoient renversé l'empire de Babylone, ils s'étoient emparés du trésor de ses sciences, en succédant aux Chaldéens; ils ont fait usage de leurs longues observations; ils auroient pu profiter également de leurs travaux; ils auroient dû suivre le fil de leurs idées; mais ce fil n'existoit pas chez les Chaldéens. Utiles à l'Astronomie en accumulant les faits, en préparant des matériaux pour l'édifice du monde, ils ont conservé quelques connoissances, quelques déterminations qui leur ont été transmises, sans en soupçonner ni les rapports, ni la valeur: la suite des idées, où la marche de l'esprit inventeur étoit entièrement perdue lorsqu'on recueillit ces connoissances, et les garants, les témoins de leur exactitude avoient disparu. Les temps du règne des Chaldéens, des Indiens et des anciennes nations connues de l'Asie, sont donc des temps d'oubli; c'est une lacune dans l'histoire de la science; les temps d'ignorance ont mis une séparation absolue, une véritable barrière entre la première Astronomie détruite dans des siècles très-reculés, et l'Astronomie renouvelée dans Alexandrie: là

tout a été recommencé ; l'édifice a été reconstruit par ses fondemens, et ces fondemens sont encore aujourd'hui ceux de l'Astronomie que nous avons perfectionnée.

§. II.

Après la mort d'Alexandre, après le partage de sa grande succession, l'ambition tranquillisée, c'est-à-dire, épuisée par ses efforts, forcée à l'équilibre par les résistances réciproques, laissa respirer sous différens maîtres, les peuples de ce vaste empire, et Ptolémée Soter se reposa sur le trône d'Egypte ; c'étoit le pays des sciences, les Grecs étoient accoutumés à les y venir chercher. Il étoit naturel que Ptolémée se proposât de les cultiver ; il commença des établissemens utiles, et Ptolémée son fils, en lui succédant, acheva son ouvrage ; il annonça des bienfaits et surtout des honneurs ; tout ce que la Grèce avoit de gens célèbres accourut en foule pour illustrer son règne ; il leur prépara un asile dans le *Muséum*, dont le projet étoit d'un homme éclairé, et la fondation digne d'un grand prince. C'étoit un superbe bâtiment, composé de grandes salles, de galeries pour conférer des matières de littérature et de sciences ; les savans y étoient logés et entretenus ; là étoit cette fameuse bibliothèque, et ces nombreux ma-

nuscrits que Démétrius de Phalère rassembla avec tant de soins et de dépenses ; là sans doute étoit l'observatoire des Hipparque et des Ptolémée. Ce prince aimoit ce sanctuaire des sciences, comme son ouvrage, et comme le fondement de sa gloire dans les siècles à venir ; disons que cette immortalité justement méritée, fut plutôt la récompense que le motif de Ptolémée Philadelphe ; il paroît avoir aimé les lettres pour elles-mêmes, et par une contradiction qui n'est pas rare dans les hommes, et surtout dans les princes, quoiqu'il eût fait périr deux de ses frères, et ce Démétrius de Phalère, qui avoit osé dire la vérité à Ptolémée Soter, il étoit cependant né avec ces inclinations douces qui font le bonheur des peuples ; ces inclinations, en éloignant le souverain de la gloire des armées, lui en montrent une autre plus réelle dans le commerce et les arts qu'il fait fleurir, dans l'abondance qui naît à leur suite, et dans les lettres qui donnent de l'éclat à tous ces avantages solides. Les savans qui habitoient le Muséum, étoient honorés de la présence du prince, après l'avoir été de son choix ; il conversoit avec eux, il entretenoit l'émulation dans un lieu où l'aisance, l'oubli de tous les soins, auroient pu introduire le relâchement et l'oisiveté : les bienfaits, les récompenses, sont des encouragemens pour tous les

hommes, mais ils ne suffisent point à l'homme de lettres; il a l'ame plus délicate; la faculté de penser, chez lui plus exercée, une connoissance plus vraie de la nature des choses, lui font dédaigner ces vulgaires objets des desirs humains il sent que la nature l'a fait pour être distingué; l'estime élève son ame; c'est le coup d'œil immédiat des rois qui donne à la puissance de l'esprit toute son énergie, et force le génie à se déployer; il échauffe, il remue les esprits, il transforme les hommes; cette magie est la seule qui existe sur la la Terre: heureux les rois de répandre un charme autour d'eux, et de n'avoir besoin que d'une volonté pour faire de grandes choses.

L'école d'Alexandrie, fondée par Ptolémée Philadelphe, subsista pendant près de dix siècles, et jusqu'à l'invasion des Sarrasins, qui, soumettant l'Egypte à un nouvel empire, dispersèrent les savans, brûlèrent la fameuse bibliothèque, et ramenèrent à jamais le règne de l'ignorance et de la barbarie.

Cette école, qui a produit de très-grands hommes, quoiqu'établie en Egypte, à Alexandrie même, est vraiment une école grecque; ce sont les Grecs qui l'ont illustrée. Parmi ceux dont nous allons rapporter les travaux, on ne trouvera d'Egyptien que Manéthon, qui fut plutôt astrologue qu'as-

tronome, et Ptolémée, qui fait beaucoup d'honneur à son pays, mais qui fut formé par les Grecs ses prédécesseurs. Ce peuple, né pour perfectionner tout ce qu'il n'inventoit pas, débarrassa l'Astronomie du voile dont les prêtres égyptiens l'avoient couverte, et par ses écrits, par ses découvertes, fit naître la lumière pour le reste de l'Europe.

§. III.

On peut être curieux d'examiner pourquoi l'Egypte, si célèbre dans l'antiquité par les sciences, n'a cependant rien fait pour elles pendant tant de siècles; pourquoi les prêtres de Thèbes et de Memphis, qui ont connu, 2800 ans avant notre ère, la durée de l'année de 365 jours et un quart, n'ont pu, depuis, rectifier cette connoissance et faire un pas vers la perfection. Il a fallu que des étrangers, après trente siècles, vinssent retrancher quelques minutes de cette durée, pour approcher plus près de la véritable : c'est que les prêtres d'Egypte étoient alors ce que sont aujourd'hui les Italiens. Ils montrent des chefs-d'œuvre de peinture et n'en font plus. Ces prêtres, riches de quelques dépouilles étrangères, communiquoient avec beaucoup de mystère le peu qu'ils savoient, et faisoient croire par ce mystère qu'ils en savoient

beaucoup davantage. Tous ces pays qui avoisinent la zone torride, n'ont jamais été favorables au génie ; il appartient exclusivement aux zones tempérées. La perfection de l'espèce humaine se trouve entre les glaces du nord et les ardeurs du midi, également éloignée de la férocité des hommes dans les climats durs, et de leur mollesse dans les climats chauds ; l'invention, le génie, sont les enfans de la méditation et du loisir. La nature, qui a tout nuancé sur le globe, a placé les progrès des arts, le développement entier de l'esprit humain, dans un milieu qui sépare les climats où tout force au travail, et ceux où tout invite à la paresse ; là, le travail et le loisir se touchent et se succèdent, et la réflexion de l'homme qui se repose, guide l'industrie de l'homme qui travaille.

Aristille et Timocharis furent les premiers observateurs de l'école d'Alexandrie ; ils florissoient sous Ptolémée Soter, vers l'an 300 avant J.-C. ; ils s'occupoient particulièrement de l'observation des étoiles, pour fixer leur position dans le ciel, et non pour annoncer leur lever et leur coucher, suivant l'usage des Orientaux et des anciens Grecs. L'inspection des observations chaldéennes, l'esprit de raisonnement dont les Grecs étoient doués, les conduisirent à ce travail. La route des voyageurs sur la Terre est marquée par les villes qu'ils ont

traversées, la route des planètes dans le ciel est désignée par les étoiles qui se trouvent sur leur passage. On se contenta longtemps d'indications assez grossières ; quand on voulut connoître la position successive des planètes avec plus d'exactitude, on employa la méthode des alignemens. On joignit les étoiles voisines par des lignes qui déterminoient le lieu de la planète dans leur intersection ; mais il est évident que ces méthodes demandoient que le lieu même des étoiles fût fixé. Si, lors de la glorieuse retraite des dix milles, la position des villes où Xénophon passa, n'avoit pas été connue, son itinéraire seroit entièrement inutile. Les Chaldéens ne songèrent point à ces méthodes, et rien ne prouve mieux qu'ils n'ont jamais eu l'idée de la science qu'ils ont paru cultiver. Aristille et Timocharis se demandèrent sans doute quel étoit le but de l'Astronomie. Ils virent que l'Astronomie a pour objet de connoître le ciel, de déterminer le lieu des astres qui sont en repos, et dont les configurations réciproques ne changent jamais ; ces astres sont les étoiles fixes. Le but de l'Astronomie est encore d'observer le mouvement des planètes, de découvrir le sens et la courbure de leurs orbites. La trace invisible de ces planètes est marquée par les étoiles dont elles s'approchent; il faut donc, avant tout, déterminer

la position des étoiles. Cette connoissance est donc essentielle; c'est la base de toutes les recherches. Ces travaux ainsi combinés et dirigés vers une connoissance fondamentale, annonçoient la vraie route et une idée juste de la science ; c'est l'éloge de Timocharis et d'Aristille.

Les observations d'Aristille et de Timocharis, quoiqu'elles eussent sans doute l'inéxactitude des premiers essais, ne furent pas inutiles à Hipparque, et servirent de base à quelques-uns de ses travaux. Nous n'avons point leurs ouvrages; peut-être existent-ils encore dans l'Asie ; ils existoient au moins du temps de Ptolémée qui les cite. Le recueil de cet astronome, magnifique dépôt des connoissances astronomiques de l'école d'Alexandrie, ce livre nommé par excellence l'*Almageste ou le grand Ouvrage*, a sans doute fait négliger les écrits des anciens astronomes, et les a fait disparoître. Semblable au fleuve grossi du tribut de mille ruisseaux, dont les eaux sont confondues et les noms ignorés, l'Almageste a été considéré longtemps, et avec raison, comme un recueil complet de toutes les connoissances astronomiques : de là l'idée qu'il étoit le seul nécessaire. On a regardé les observations antérieures comme des échafauds qui avoient servi dans ce livre à construire la machine du monde. L'ouvrage fini, les

anciens recueils ont paru inutiles, on ne les a plus consultés, ils se sont détruits. Nous ne doutons pas que l'estime qu'on a faite de l'Almageste, ne nous ait fait perdre une infinité d'autres restes précieux de l'Astronomie ancienne.

Dans le même temps, Aratus, un poète, naissoit pour l'Astronomie, à Solis, ville de l'Asie mineure. Quoiqu'il ne fût pas de l'école d'Alexandrie, l'ordre des temps exige que nous en parlions ici. Il fleurit vers l'an 276 avant J.-C., sous le règne d'Antigone, surnommé Gonatas, roi de Macédoine. Ce prince l'engagea à mettre en vers les deux ouvrages d'Eudoxe, et à embellir du charme de la poésie tout ce qui étoit connu alors de la science astronomique. On ajoute qu'Aratus étoit médecin, et qu'Antigone ayant auprès de lui un astronome nommé Nicandre, chargea ce médecin d'écrire sur l'Astronomie, et l'astronome sur la thériaque; ils firent l'un et l'autre un assez mauvais ouvrage, ce qui est aisé à croire. L'auteur anonyme de la vie d'Aratus détruit cette historiette, en prouvant que Nicandre étoit fort postérieur à Aratus. Elle se détruit d'elle-même par son peu de vraisemblance.

Antigone eût été fou, comme ce grand seigneur qui distribua par le sort à ses domestiques, le poste qu'ils devoient occuper dans sa maison. D'ailleurs,

l'ouvrage d'Aratus étoit bon pour son temps ; ce sont de beaux vers traduits fidèlement de la prose d'Eudoxe ; s'il y a des erreurs, elles appartiennent à l'astronome. Cicéron a donné des éloges à l'auteur, comme poète ; selon Quintilien, le poème d'Aratus manque de mouvement, de chaleur, de variété et d'éloquence : ces défauts appartiennent au sujet plutôt qu'à la manière dont il est traité. La description du ciel est un ouvrage aussi monotone qu'utile ; la fable qui y est mêlée peut introduire quelques peintures agréables ; mais le sujet n'est susceptible, ni de mouvement, ni de chaleur, ni même de variété. Le véritable éloge du poëme d'Aratus, c'est qu'il est resté, tandis que d'autres ouvrages du même genre sont oubliés et perdus : le temps ne conserve que les ouvrages qui se défendent contre lui.

Aratus décrit les figures, ou les constellations que les anciens astronomes ont tracées dans le ciel, leur position réciproque, les principales étoiles qui y brillent, l'origine de leurs noms, les fables qui, suivant les Grecs, y donnèrent lieu. Aratus décrit ensuite les saisons, ou les intempéries nées du mouvement du Soleil dans le zodiaque, ainsi que les levers et les couchers des étoiles, par lesquels ces intempéries étoient alors annoncées ; il finit par rapporter les règles qui servoient de fon-

dement aux prédictions; les anciens tiroient des présages de la Lune, de la couleur du Soleil, des nuées, des parhélies ou faux Soleils, images de cet astre, réfléchies par quelque nuage; des paraselènes, ou fausses Lunes, produites également par la réflexion des vapeurs de l'air; des étoiles tombantes, du vol des oiseaux, etc. C'est ainsi que le système qui ne fait qu'un tout de la nature, le système qui suppose que tous les événemens sont liés, et que les contingens peuvent être réciproquement les signes et les annonces les uns des autres, après avoir produit l'astrologie, a fait naître différentes espèces de divinations, qui ne sont que des branches de cette première science prétendue, et qui toutes leur doivent leur origine.

Le poème d'Aratus a joui d'une si grande réputation, qu'il eut des commentateurs et des traducteurs illustres; Hipparque ne le jugea pas indigne de ses remarques. Cicéron, dans sa jeunesse, en fit une traduction en vers, dont il ne nous reste que quelques fragmens. Enfin, Germanicus César, ce prince enlevé si jeune à une nation dont il faisoit les délices, ce prince qui étoit homme de lettres, comme César dont il portoit le nom, a fait une traduction du poëme d'Aratus, laquelle, ainsi que sa mémoire chérie, a passé toute entière jusqu'à nous.

## §. IV.

Le premier astronome qui se présente dans l'école d'Alexandrie, après Aristille et Timocharis, est Aristarque de Samos; il fut contemporain de Cléanthes, stoïcien, qui succéda à Zénon, vers la 123e. olympiade, ou 264 ans avant J.-C.

Aristille et Timocharis ne furent que des observateurs ; Aristarque, qui leur succéda, commence à nous donner l'idée d'un astronome ; il fut vraiment recommandable par la subtilité de ses observations, et par la méthode qui fut son guide. On aime à voir les premières voies qui ont conduit les hommes à l'explication des phénomènes célestes, et les premiers traits de l'esprit méthodique qui seul peut en donner le fil. Nous avons passé en revue une infinité de philosophes, qui n'avoient que des connoissances étrangères, qui n'ont formé que des conjectures vagues; s'ils ont atteint d'eux-mêmes à quelques vérités, que le temps a depuis confirmées, elles n'étoient point fondées sur des démonstrations. Aristarque est le premier qui ait fait une observation indiquée par une méthode raisonnée, une observation qui reculoit les bornes du monde; il étoit choqué de la proportion ridicule que Pythagore et les philosophes de sa secte avoient établie entre les distances du

Soleil et de la Lune à la Terre : selon eux, le Soleil n'étoit que trois fois, ou même une fois et demie plus éloigné de nous que la Lune. Il entreprit d'en mesurer le rapport d'une manière susceptible d'exactitude et de démonstration ; et si les modernes ont approché plus près que lui de la vérité, c'est qu'ils possédoient des instrumens plus exacts, et des lunettes, qu'il n'avoit pas.

L'observation la plus délicate et la plus curieuse d'Aristarque, est celle du diamètre du Soleil. Archimède nous apprend que cet astronome avoit mesuré l'angle qui a son sommet dans l'œil, et qui embrasse l'étendue de ce diamètre ; il le trouva de la 720e partie du cercle que le Soleil décrit : ce résultat ne s'éloigne pas beaucoup de la vérité, et l'observation est difficile.

Aristarque, dans une école où l'on cherchoit à s'instruire, où les progrès étoient à peine commencés, n'osa se permettre de former des systêmes ; il avoit assez de génie pour s'égarer dans des conjectures nouvelles ; il eut le bon esprit de bien choisir dans les systêmes des anciens ; mais en adoptant l'hypothèse du mouvement de la Terre, il heurta l'opinion consacrée par les siècles et par la multitude ; aussi fut-il comme Galilée, accusé d'impiété par le stoïcien Cléanthes, pour avoir troublé le repos de Vesta, c'est-à-dire, de

la Terre et des dieux Lares, protecteurs de l'univers. On trouve le même empressement à proscrire les nouveautés, surtout quand elles sont utiles et glorieuses; cependant il est vraisemblable que l'accusation ne fut point juridique; alors le philosophe seul est coupable, et la nation est justifiée : ces querelles particulières rentrent dans l'ordre commun; les imputations calomnieuses sont la ressource de l'envie; la haine en a renouvelé le scandale dans tous les siècles, et Cléanthes a eu bien des imitateurs.

L'opinion qui place le Soleil au centre du monde, et notre globe en mouvement autour de lui, transmise par Philolaüs, adoptée par Aristarque, ne fut point suivie dans l'école d'Alexandrie; cette idée trop grande pour la portée des esprits de ce temps, ne trouva qu'une seule tête où elle pût se placer; rien ne prouve mieux que cette hypothèse ne fut jamais qu'une opinion, soit dans l'école de Pythagore, soit dans l'Inde et dans la Babylonie : on n'oublia pas qu'elle avoit été regardée comme une vérité; elle étoit respectée comme ces familles illustres dont l'origine se perd dans la nuit des temps, et dont la noblesse antique n'a d'autres fondemens que l'incertitude qui naît de cette obscurité, une ancienneté reconnue, et la croyance d'une longue suite de siècles. La vérité du mouve-

ment de la Terre ne put produire ses titres, quand Hipparque vint tout soumettre à l'examen, en recommençant l'Astronomie; ce grand homme la rejeta comme une vieille erreur, adoptée trop légérement par son célèbre prédécesseur : on verra combien de siècles il a fallu pour détruire ce système si naturel, si conforme au rapport des sens qui déposent pour le mouvement du Soleil; et par le temps et les efforts nécessaires au retour de la vérité déjà connue, mais bannie, on jugera combien de siècles, d'efforts et de connoissances, ont dû précéder son établissement : c'est alors qu'on pourra prononcer si nous avons eu tort d'attribuer cette découverte à une Astronomie ancienne et primitive : la pensée du mouvement de la Terre, descendue du pays où l'Astronomie fut perfectionnée, a été reçue comme étrangère dans la Chaldée et dans l'Inde, où Pythagore vint la chercher; d'ailleurs, les élémens qui doivent fonder cette opinion, n'existoient pas au temps d'Aristarque.

L'expérience nous fait connoître la progression de l'esprit humain; quand il a fourni une partie de sa carrière, sa force épuisée le contraint à s'arrêter; il est pour lui des stations nécessaires et des intervalles qu'il ne peut franchir qu'après plusieurs repos; qu'on se représente la manière

dont nous concevons l'infini, ce n'est que par des augmentations répétées et des additions successives; c'est parce qu'une nouvelle unité peut sans cesse être ajoutée à des sommes d'unités; c'est pour terminer ces opérations sans fin, et cette possibilité qui est toujours la même, que l'homme borné dans ses facultés, et dont la foiblesse demande un terme où elle puisse se reposer, a imaginé, dans le lointain de ses pensées, cet infini qu'il ne peut atteindre ni concevoir: on n'a donc pu y arriver tout à coup; il a fallu des idées préliminaires, et suivies d'idées plus grandes; il a fallu que des découvertes eussent fait des additions successives à l'étendue du monde. L'univers, en différens siècles, a paru de différentes grandeurs; il s'est étendu par les travaux, par les découvertes, comme la Terre devient immense aux yeux du voyageur ignorant qui abandonne ses foyers et son horizon: enfin, l'univers n'a atteint sa grandeur majestueuse et incompréhensible, que lorsque l'esprit humain, lassé d'ajouter des espaces à des espaces, a nommé infini ce qui se refusoit à ses sens et à ses mesures. Ce n'est pas sans raison que l'on dit figurément la marche de l'esprit humain; il avance par des idées liées, comme nous nous transportons par des pas répétés; l'infini, est le gouffre où se

perdent ses pensées ; il n'est point naturel de se jeter dans les précipices ; si l'homme est descendu dans cet abîme sans fond, il y fut entraîné par une pente.

## §. V.

Euclide fleurit sous le premier des Ptolémée ; Euclide, célèbre par ses Elémens, réunit toutes les vérités géométriques élémentaires, et posa des fondemens durables aux sciences mathématiques. Ce livre, quoique très-ancien, n'a rien perdu ni de son mérite ni de sa réputation ; après vingt siècles écoulés, Euclide est encore le premier instituteur des jeunes gens appelés à la carrière de la géométrie ; nous avons de lui un ouvrage intitulé, *des Phénomènes* : c'est un traité de la sphère ; mais, quoique ce traité ne soit ni cité, ni connu, nous croyons qu'il fut le modèle de tous les autres ouvrages de ce genre ; peut-être Euclide est-il le premier qui ait expliqué d'une manière géométrique les phénomènes des différentes inclinaisons de la sphère.

Les noms avoient changé aux temps d'Eudoxe, de Chiron, et sans doute plus anciennement encore dans l'Orient. La sphère signifioit la description du ciel, des constellations, de leurs positions, tant entr'elles qu'à l'égard des grands cercles du monde ; on ne soupçonnoit seulement pas que

les phénomènes du lever et du coucher des astres fussent différens dans d'autres pays; les voyageurs instruisirent les esprits attentifs. Dès qu'on eut reconnu que ces phénomènes n'étoient pas partout les mêmes, on en chercha la cause générale; les Grecs construisirent à Alexandrie de grandes armilles d'airain, composées d'un équateur et des deux colures, mobiles sur deux pôles, sous un méridien fixe et perpendiculaire à l'horizon; cet assemblage fut nommé sphère; ces Grecs avoient puisé dans l'école de Platon l'esprit géométrique et la méthode de résoudre les questions les plus difficiles, en les considérant dans les cas extrêmes; ici naquit la théorie de la sphère parallèle, droite et oblique, c'est-à-dire la connoissance des grands cercles du ciel et de leur position relativement à l'horizon, d'où résultent les phénomènes des levers et des couchers relatifs au climat. Cette science est due à l'école d'Alexandrie; les Orientaux ne la connurent point, ou du moins ne la connurent qu'imparfaitement; ce fut l'ouvrage des Grecs, qui, toujours prêts à généraliser, procédèrent par des règles plus sûres dans cette école, avec le secours de la géométrie; Euclide recueillit ces règles et en forma les élémens de la théorie de la sphère.

Nous plaçons ici Manéthon, Egyptien célèbre dans la science de l'astrologie; il est connu par les extraits de son Histoire des rois d'Egypte, insérés dans Josephe et dans le Sincelle; tous ses ouvrages sur l'Astronomie, la physique et la chronologie ont péri; un seul fut trouvé dans la bibliothèque des Médicis, à Florence : ce manuscrit étoit très-ancien; on doute cependant de son authenticité. Mais Gronovius y a trouvé des signes d'antiquité si manifestes, qu'il a levé tous les soupçons; au reste, en le traduisant, il n'a pas fait un grand présent au public; c'est un ouvrage purement astrologique, qui renferme la science de la divination égyptienne, par le secours des astres; mais, puisqu'il dit lui-même qu'il a consulté les colonnes de Thauth, si, au lieu des rêveries astrologiques dont son livre est composé, il nous eût donné l'extrait de tout ce qu'il y avoit d'astronomique sur ces colonnes, nous aurions des monumens précieux de la plus haute antiquité; il auroit rendu service à l'Astronomie.

§. VI.

Eratosthènes, successeur d'Aristarque dans l'école d'Alexandrie, naquit à Cyrène. Justement célèbre par des travaux utiles et glorieux à l'Astronomie, il fut instruit dans la philosophie par

Ariston de Chio, dans la poésie par Callimaque, car les philosophes de ce temps devoient être encore poètes. Les institutions antiques s'étoient conservées, et la poésie, que nous appelons le langage des dieux, étoit jadis consacrée aux merveilles de la nature.

Ptolémée Evergètes appela Eratosthènes à Alexandrie, où il fut chargé du soin de la bibliothèque : on dit qu'il fut l'inventeur des armilles. C'est avec ces instrumens qu'Eratosthènes entreprit de mesurer l'obliquité de l'écliptique, c'est-à-dire, la distance des deux tropiques, son observation est authentique et précieuse ; elle ne laisse de doute que celui qui peut naître de l'erreur de ses observations. Quoiqu'il nous reste peu de détails sur ces temps, encore anciens relativement à nous, nous y voyons cependant ce que nous avons inutilement cherché dans l'Inde et dans la Chaldée, c'est-à-dire, un développement successif, une marche constante vers un but, des progrès enchaînés et des idées liées par la parenté avec celles qui les précèdent, et avec celles qui les suivent. Le froid, la chaleur, la lumière, la couleur, la dureté, la grandeur, la force, le mouvement, toutes ces qualités des êtres matériels ne sont que des rapports; nous savons seulement que l'un est plus grand, ou se meut plus vîte que

l'autre. C'est en rapprochant, c'est en comparant ces êtres, que nous parvenons à la connoissance relative qui nous est permise. La comparaison est donc le premier pas de toutes les sciences; elle est, dans tous les temps, le but de toutes les opérations. Les astronomes d'Alexandrie avoient connu ce principe; ils en avoient fait le guide de leurs travaux.

Une autre entreprise plus extraordinaire, plus délicate et plus difficile que la détermination de l'obliquité de l'écliptique, fut celle de la mesure de la Terre. Elle a immortalisé Eratosthènes, quoique les modernes, en la comparant à leurs mesures, et en se trompant sur l'évaluation des stades, l'aient cru fort éloignée de la vérité. On retrouve ici la suite des progrès enchaînés que nous avons déjà montrés. Aristarque avoit déjà estimé le rapport de la distance de la Lune à celle du Soleil; il savoit, ou par la tradition d'une connoissance plus ancienne, ou par une observation dont les détails ne nous sont point parvenus, que la distance de la Lune à la Terre étoit égale à 56 demi-diamètres de notre globe. Ces grandeurs entre lesquelles l'homme établissoit des rapports, lui étoient tout à fait inconnues; il ne connoît que ce qu'il a vu de ses yeux ou touché de sa main. Il falloit donc ramener ces grandes mesures à des

mesures qui lui fussent plus familières, à des intervalles qu'il eût parcourus, tels que le stade, la coudée, qui lui servoient alors à déterminer la longueur des chemins et des distances dans les lieux de son habitation. Le sein du globe est inaccessible pour en mesurer le diamètre; mais le rapport rapproché de ce diamètre à la circonférence, connu par la géométrie, réduisoit la difficulté à celle de la mesure de cette circonférence: alors les rapports de toutes ces grandeurs étoient connus les uns par les autres: la distance du Soleil par celle de la Lune; celle-ci par l'étendue du diamètre du globe, et ce diamètre déterminé par la circonférence, dès qu'elle seroit mesurée.

Ce n'étoit pas la première fois qu'on avoit tenté de mesurer la Terre. Les anciens Chaldéens l'avoient fait par une sorte d'estimation: le projet d'Eratosthènes n'étoit donc pas nouveau; mais il ajouta à l'idée des anciens la méthode et la démonstration qui manquoient à leur mesure, ou du moins il renouvela l'esprit de cette méthode inventée dans des temps fort antérieurs; car une détermination précise, telle que nous la ferons connoître, suppose une méthode exacte. Ce n'est pas le seul exemple, dans l'histoire des sciences, d'inventions plusieurs fois renouvelées et de l'es-

prit humain réparant ses pertes par de nouveaux efforts.

De la correspondance exacte des cercles de la sphère et des cercles du globe, il s'ensuit qu'un degré du méridien terrestre répond à un degré du méridien céleste; de sorte qu'en mesurant à la surface de la Terre, la distance de deux villes quelconques, placées sous le même méridien, et mesurant en même temps l'arc céleste intercepté entre les zéniths de ces deux villes, c'est-à-dire, entre les deux points du ciel qui sont verticalement au dessus d'elles, on aura l'espace qui répond sur la Terre au nombre de degrés compris dans cet arc céleste. On aura donc, en mesures connues, la longueur d'un degré: voilà le fondement et le principe de la méthode d'Eratosthènes.

Il eut toutes les facilités nécessaires pour la grande opération qu'il entreprenoit. Le terrain de l'Egypte étoit mesuré par un arpentage qui devoit être exact, puisque les impositions y étoient liées, et que, lorsque les inondations du Nil avoient fait tort à quelque particulier, il avoit soin de faire arpenter de nouveau son héritage, pour qu'on diminuât l'impôt à proportion. On pouvoit, dit M. Freret, être assuré de l'étendue de l'Egypte à une coudée près; avec ces ressources pour connoître les distances itinéraires, Eratosthènes possédoit les instrumens que Ptolémée avoit fait construire

pour lui et placer dans l'observatoire d'Alexandrie. Ces instrumens lui répondoient d'une certaine exactitude dans l'observation des distances célestes

Eratosthènes remarqua que Syenne, ville la plus méridionale de l'ancienne Egypte, et Alexandrie, étoient à peu près sous le même méridien. On ne nous dit point par quels moyens il s'en assura : il savoit que le jour du solstice d'été, les corps ne jetoient point d'ombre à Syenne, ainsi qu'à cent cinquante stades à la ronde; avec cette particularité, qu'un puits très-profond placé dans cette ville, étoit entièrement éclairé, ce qui marquoit évidemment que Syenne étoit sous le tropique, et qu'au temps où le Soleil y arrive, il étoit à plomb sur la tête des habitans de cette ville; en conséquence, Eratosthènes mesura, le jour même du solstice, à Alexandrie, la distance du Soleil au zénith de Syenne, qu'il trouva de 7° 12′. Le Soleil au zénith de Syenne, et en même temps éloigné de 7° 12′ du zénith d'Alexandrie, montroit que l'arc céleste intercepté entre ces deux villes, étoit de 7° 12′ ou de la 50e. partie de la circonférence; et comme la distance itinéraire avoit été précédemment trouvée de 5000 stades, par les arpenteurs royaux d'Alexandre et des Ptolémées, Eratosthènes en conclut que la circonférence de la Terre étoit de 250,000 stades, et le degré de 669 $\frac{1}{2}$. Cette

mesure n'a pas été jusqu'ici évaluée et rapportée à nos mesures modernes, par la difficulté de fixer l'espèce de stades dont Eratosthènes a fait usage. Nous croyons avoir trouvé le moyen de distinguer tous les stades anciens, et d'en fixer la valeur; nous en donnerons le détail. Il suffira de dire que le stade dont il s'agit ici, étoit de 85 toises 3 pieds 7 pouces; le degré qui résulte de l'opération d'Eratosthènes, étoit donc de 59,442 toises, et plus grand de 2,400 toises que celui qui a été mesuré aux environs de Paris. Cette erreur n'est pas considérable pour un premier essai. On ne peut pas attendre de cette détermination une plus grande exactitude : le mérite est de l'avoir imaginée, exécutée, et la gloire de l'astronome est que les modernes n'ont rien ajouté à sa méthode; s'ils ont mieux réussi, s'ils ont approché de plus près de la vérité, c'est par les progrès des arts et par la perfection des instrumens.

Eratosthènes n'avoit pas des notions si exactes sur la grandeur du Soleil, car il pensoit que son diamètre étoit seulement vingt-sept fois plus grand que celui de la Terre. S'il eût su déterminer la distance du Soleil, il l'auroit comparée au rayon de la Terre mesuré par lui, au diamètre apparent du Soleil déterminé par Aristarque, et il en auroit conclu que ce diamètre étoit au moins 90 fois plus grand que celui de la Terre; mais l'Astronomie

n'étoit pas alors assez avancée pour qu'on fît ces rapprochemens et ces comparaisons, et par conséquent, elle étoit encore bien loin de permettre des recherches aussi difficiles que celle de la distance vraie du Soleil.

Une justice qu'il convient de rendre à Eratosthènes, c'est qu'il semble être le premier qui ait entrepris le dénombrement des étoiles; il avoit beaucoup écrit sur la géographie; tant de travaux l'ont immortalisé : aucun de ses ouvrages ne nous est parvenu entier; il ne nous en reste que quelques fragmens. Après avoir poussé sa carrière jusqu'à quatre-vingts ans, il perdit la vue : ce grand homme affligé de cette perte, forcé de quitter et le travail et le spectacle du ciel, se laissa mourir de faim.

Conon de Samos paroît avoir vécu vers la 130e. olympiade : il rassembla toutes les éclipses conservées chez les Egyptiens; on lui attribue la constellation de la chevelure de Bérénice : cette reine étoit femme de Ptolémée Soter; elle fit vœu de consacrer à Vénus ses cheveux, qui étoient d'une beauté singulière, si son mari revenoit triomphant de la guerre d'Asie. Elle accomplit son vœu et suspendit ses cheveux dans un temple de Vénus. Comme ils disparurent au bout de quelque temps, on dit qu'ils avoient été enlevés par les dieux, et Conon, attaché à Ptolémée

Philadelphe, fils de cette reine, les plaça au ciel dans un amas d'étoiles et sous le nom de chevelure de Bérénice.

Archimède, contemporain de Conon, cet ancien et fameux géomètre, le Newton de l'école grecque, a mérité aussi le nom d'astronome. Nous produirons la sphère qu'il construisit, où les mouvemens du Soleil, de la Lune, et des cinq planètes, étoient représentés chacun avec la vîtesse qui lui est propre : on sait qu'Archimède, méditant profondément au milieu du tumulte, périt lorsque Syracuse fut prise par Marcellus, 212 ans avant J.-C. Dans ces momens de brutalité et d'ivresse, où une soldatesque effrénée a le droit de tuer des citoyens sans défense, un soldat disposa de la vie d'un grand homme, et termina des jours utiles à l'univers. Marcellus dont il avoit retardé la conquête, le regretta, et rendit cet honneur à sa mémoire, qu'il maudit son meurtrier et ne voulut jamais le voir.

Il semble qu'il y ait des temps où la nature soit plus féconde, tant par le nombre que par l'énergie de ses productions; il est des époques où elle fait naître les grands hommes à côté les uns des autres, réunis comme des faisceaux de rayons, pour jeter dans le reste des siècles une lumière forte et durable. Aucune époque ne fut plus re-

marquable à cet égard, que celle de l'école d'Alexandrie. Aux grands hommes dont nous venons de parler, se joint Apollonius de Perge, qui fut leur contemporain; les disciples d'Euclide lui ouvrirent la carrière des mathématiques; il fut célèbre dans la géométrie, par son Traité des Sections coniques, où il étend et démontre la propriété de ces courbes; il doit l'être dans l'Astronomie, pour avoir tenté le premier d'expliquer les causes des stations et des rétrogradations des planètes.

Malgré la vénération que nous inspirent le mérite et la mémoire d'Archimède, nous oserons lui faire un reproche, c'est de n'avoir pas dérobé à Apollonius, l'idée d'appliquer la géométrie à l'Astronomie; il ne manque à sa gloire que cette application, faite sous ses yeux, et cependant si digne de son génie: cette idée heureuse et féconde a fait une révolution dans la science, en lui donnant une marche plus sûre, et des progrès plus rapides.

Il ne paroît point que la géométrie ait été jadis cultivée dans l'Asie; quelque haute idée que nous ayons des connoissances du peuple antérieur, qui a marché le premier vers la lumière, nous croyons que la géométrie a pu manquer à ses progrès; infiniment utile pour la recherche des causes, elle ne l'est pas également pour la connoissance des

faits : les anciens y suppléèrent par la patience et surtout par le temps. L'Astronomie ne suppose nécessairement que la connoissance du cercle, et cette figure étoit donnée par les mouvemens célestes même ; la première connoissance géométrique appartient peut-être à l'Astronomie, la plus ancienne de toutes les sciences : l'historien des mathématiques nous est témoin que le savoir des Chinois en ce genre, et celui des Egyptiens, à qui l'on attribue l'invention de la géométrie, se réduisent à fort peu de chose ; nous concluons que la géométrie, lors de la fondation de l'école d'Alexandrie, étoit une science nouvelle qui tenoit son existence des philosophes grecs, et surtout de Platon ; son application à l'Astronomie ouvrit une vaste carrière : en avouant que l'Astronomie a besoin de son appui, nous sommes loin d'attribuer la superiorité à la géométrie ; indépendante de toutes les sciences, elle les dirige toutes, mais ce n'est pas comme souveraine ; les autres sciences sont physiques, elles existent dans le sein de la nature ; la géométrie est née dans la tête de l'homme ; elle est le résultat de sa manière de voir ; il est naturel qu'elle soit applicable à tout. La géométrie et l'Astronomie se touchent par des rapports directs, par une liaison intime ; elles ont pour objet l'étendue et le mouvement : ce sont

deux sœurs qui doivent mutuellement s'aimer et se servir ; la géométrie, par une marche plus sûre, conduit à des vérités, peut-être inaccessibles sans elle ; mais le théâtre de sa gloire, est l'ouvrage de son aînée : si l'Astronomie a besoin de son secours, la géométrie elle-même n'est qu'un instrument dans les mains de l'astronome. Quand il s'agit d'expliquer les phénomènes, le choix des observations, et l'adresse du calcul y concourent également, et l'art de les mettre en œuvre appartient au génie, qui n'est pas plus étranger à l'astronome, qu'au géomètre.

# LIVRE II.

## *Des Instrumens dont on a fait usage dans l'Ecole d'Alexandrie.*

### PARAGRAPHE PREMIER.

L'ESPACE et le temps, voilà ce que l'homme se propose de mesurer ; l'un circonscrit son existence momentanée, l'autre accompagne son existence successive ; ces deux étendues sont liées par une relation nécessaire, qui est le mouvement. Dès

qu'il est constant et uniforme, l'espace est connu par le temps, le temps est mesuré par l'espace. Nous l'avons dit, l'homme n'a point en lui la constance et l'uniformité : différemment modifié à chaque instant, il est changeant, inégal, et trop peu durable, pour être la mesure de la durée. L'Astronomie, en étendant la sphère de ses pensées, lui a montré l'univers comme un espace sans bornes, où se perd la conception humaine; tandis que le temps, revêtu du même caractère de grandeur et d'immensité, proportionne la durée du monde à son étendue; cependant, placé, perdu dans ces deux infinis, l'homme a voulu connoître l'univers par ses rapports, resserrer cette grande idée, sans l'altérer, pour la placer dans sa tête, et se figurant la marche insensible du temps par des rapports semblables; il s'est fait une idée du passé, qui n'est plus, de l'avenir, qui ne sera peut-être jamais; et il a posé devant lui le tableau de l'état passé, présent et futur du monde.

Ce sont là les fruits de sa curiosité et de son génie; nous devons développer ici les moyens qu'il a employés; la sphère de nos organes est très-bornée, elle ne suffit ni à la volonté, ni aux desirs. L'homme, si intéressant par les progrès de sa raison, par les produits de son imagination,

est surtout digne d'être admiré dans l'invention des instrumens, qui sont les plus utiles et en même temps les plus grandes de ses pensées; il a multiplié sa force et s'est aidé de celle des élémens; il a augmenté le pouvoir de ses sens; il en a rectifié l'usage, assuré le rapport, et il a ajouté à sa puissance physique une étendue et une exactitude que la nature sembloit lui avoir refusées.

Cependant, en acquérant de nouveaux organes, nous avons peut-être affoibli, diminué le pouvoir de nos organes naturels; moins exercés, ils ont perdu la perfection qu'ils pouvoient tenir de l'habitude. Seroit-ce un paradoxe d'avancer que cette perte a été avantageuse? Nous sommes devenus plus capables de méditation, l'esprit s'est plus développé, lorsque le physique a été plus circonscrit. La nature nous entoure de ses opérations; tout est sans cesse en mouvement autour de nous, des sens trop délicats nous retirent souvent hors de nous-mêmes; ils troublent la mémoire et le retour de nos pensées. L'ame sensible est toujours en action, l'ame raisonnable n'a rien à faire: un homme qui auroit à chaque instant des sensations, des idées nouvelles, seroit comme un avare qui augmenteroit un trésor dont il ne jouiroit pas; il est donc un

milieu nécessaire entre des sens subtils, qui fourniroient trop d'idées, et des sens obtus, qui n'en donneroient pas assez. Les instrumens ont cet avantage, que ce sont des sens dont l'homme ne se sert pas toujours ; il n'en use qu'à son gré ; il les interroge pour s'instruire, il les éloigne pour méditer sur leurs rapports, pour combiner leurs produits : alors réduit à ses sens nus, l'homme qui se retire en soi, est maître de contempler en paix ce qu'il posède ; l'esprit observateur cesse, la retraite et le silence produisent le génie.

§. II.

L'Astronomie semble ne dépendre que de la vue ; c'est le sens le plus étendu, le plus prolongé : il nous transporte partout, et nous fait jouir du spectacle de l'univers. Mais si l'homme n'avoit employé que ses yeux, la science n'eût pas fait tous les progrès dont elle est susceptible. En voyant les astres semés sur la voûte du ciel, nous recevons des sensations séparées, des idées inexactes de lieu, de grandeur et de distance. Nous n'avons qu'un guide sûr ; c'est le tact, le plus fidèle de nos sens : il falloit donc atteindre les astres pour s'assurer de leur position ; il falloit les toucher pour les mesurer et les espacer. Cette entreprise de l'esprit humain est d'une hardiesse qui

étonne : elle eut un plein succès. Il en résulta un premier instrument. On pensa qu'on pouvoit se servir du rayon visuel, qui atteint l'astre le plus éloigné : on imagina l'*alidade*, c'est-à-dire, une longue règle de bois ou de métal, dirigée suivant le regard, et qui en fixe la direction. Le rayon visuel, se propageant toujours en ligne droite, est semblable à une corde tendue de l'objet à l'œil. Les petites inventions servent de degrés à de plus grandes. L'homme sonde, examine, touche avec un bâton les choses qu'il ne peut atteindre ; l'alidade n'est que ce bâton prolongé jusqu'au terme de la portée de la vue. En mirant à un astre, en conduisant, en couchant le rayon visuel le long de l'alidade, en la touchant pour régler sa direction, on touche l'astre qui est à son extrémité, et on s'assure qu'il ne s'en écarte pas. Cet instrument si simple, cette règle de bois est donc un moyen très-ingénieux, produit d'une métaphysique profonde, cachée dans la simplicité des opérations.

Ce bâton, prolongé par le rayon visuel, suffit pour atteindre un objet simple ; mais lorsque l'objet est double ou qu'il a quelque étendue, il ne suffit plus pour embrasser la distance ou la grandeur ; il faut un instrument à doubles branches, pour saisir ces distances et ces grandeurs, comme par une espèce de pince. En décrivant

des inventions nobles, nous nous servons d'un exemple, peut-être un peu vulgaire; mais si l'on ennoblit les petites choses par de grandes comparaisons, les choses élevées et difficiles sont éclaircies par des exemples familiers. On imita ce qui se passe dans l'œil, où les rayons visuels, partis de deux objets séparés, viennent aboutir, en formant un angle d'autant plus grand que la distance réciproque des objets est plus grande. On avoit déjà fait usage d'un rayon visuel, en inventant l'alidade; on vit qu'il falloit employer deux rayons et unir deux alidades par l'une de leurs extrémités. On pointa vers les deux objets, en dirigeant la vue successivement le long des deux règles, et leur écartement fut la mesure de la distance. Qu'on se représente les temps où la géométrie n'étoit pas née, on sentira combien il fallut de génie pour résoudre ces difficultés. On y parvint par une suite d'idées et d'inventions, difficiles parce qu'elles sont les premières, et sublimes parce qu'elles sont simples. La simplicité est encore aujourd'hui le mérite suprême des inventions nouvelles; c'est le partage des esprits supérieurs. On n'y parvient qu'après des essais, des complications ingénieuses, préliminaires, souvent indispensables de la simplicité, et par ce qu'elle coûte d'efforts: aujourd'hui, que la lumière est grande et universelle, que les

arts sont frères, que les esprits se communiquent et s'éclairent, on peut juger de ce qu'elle a coûté; lorsque les arts isolés commençoient avec la lumière, et que le génie, solitaire au milieu de la foule des hommes grossiers, existoit seul contre les difficultés.

On examina le nouvel instrument, on en étudia le jeu, on vit que pour des astres plus distans, il falloit éloigner davantage les deux règles par un mouvement de rotation sur l'extrémité qui leur étoit commune; on acheva la révolution entière autour de ces astres, et l'on connut que cette révolution devenoit une mesure fixe et invariable; quelle que fût la distance, grande ou petite des astres; l'intervalle des deux règles étoit toujours une fraction de la révolution entière, il étoit toujours possible d'en assigner le rapport. Les auteurs de cette invention ont été capables de cultiver les sciences et d'en étendre les progrès; nos instrumens les plus ingénieux, les plus perfectionnés dans ce genre, ne sont que cet instrument primitif; nous pouvons sans doute nous applaudir de nos efforts, de nos succès; mais en corrigeant nos maîtres par les progrès des siècles, nous devons dire qu'ils ont créé ce que nous perfectionnons.

Dès que l'instrument circulaire fut inventé, on

passa bientôt à l'invention de la sphère d'airain. Nous avons appliqué sa construction, sa position et son usage ; elle étoit en tout semblable à la sphère céleste ; chacun de ses cercles s'appeloit une *armille*, à Alexandrie, et la sphère entière portoit le nom *d'astrolabe* ; mais elle ne fut point l'ouvrage de cette école célèbre ; elle appartient à l'Astronomie primitive, et elle a nécessairement la date des déterminations astronomiques auxquelles les anciens n'avoient pu parvenir sans son secours. On la retrouve à la Chine, dans la plus haute antiquité de cet empire ; mais on n'en aperçoit aucune trace chez les Indiens et chez les Chaldéens ; cette invention fut renouvelée par les astronomes d'Alexandrie : Aristille et Timocharis ont eu des armilles ; Eratosthènes en fit construire de plus grandes ; nous ignorons les dimensions de ces instrumens, mais nous pensons qu'ils n'avoient pas moins de sept à huit pieds de rayon. On sent qu'une sphère formée de quatre à cinq cercles d'airain, de quinze à seize pieds de diamètre, avoit une masse énorme et pesante, dont les mouvemens exigeoient beaucoup d'art, la contruction beaucoup de dépenses, et qu'elle ne devoit se trouver que dans un observatoire fondé par un grand prince.

Cet instrument étant mobile, comme la sphère

céleste, pour la suivre dans son mouvement diurne en vingt-quatre heures, il falloit, à chaque observation, diriger l'instrument et le conformer à l'état du ciel. On ajoutoit des alidades à ces cercles, pour conduire plus exactement le rayon visuel à l'astre observé. Hipparque perfectionna l'alidade en y plaçant des pinnules : quand on dirige la vue le long d'une règle, on s'assure bien que l'objet n'est ni au dessus, ni au dessous; mais la direction de la vue est incertaine dans le sens de la largeur de la règle : on plaça donc à ses extrémités deux petites pièces de métal, percées chacune d'une fente perpendiculaire ou d'un petit trou dans leur milieu, et l'on eut d'une manière précise la direction de l'angle visuel.

§. III.

La mesure et la connoissance du temps ont été le premier but des travaux astronomiques, et le premier fruit que les hommes en ont recueilli. On compta d'abord par des Soleils ou par des jours; on aggrandit les mesures en faisant usage d'abord des révolutions de la Lune, ensuite de la révolution annuelle du Soleil, puis enfin de leurs révolutions combinées, pour embrasser de plus longs intervalles, ou pour avoir une idée numérique de cette succession continuelle et

rapide qui engloutit les générations des êtres, les durées des empires, et dont les grandes périodes de la nature ne sont que des unités. Mais ces siècles accumulés ne servoient qu'à la curiosité et à l'usage de l'esprit : avant ces recherches, les besoins civils avoient demandé de plus petites mesures pour partager la journée et les travaux. La nature, par l'alternative de la lumière et des ténèbres, avoit reglé celle du travail et du repos. La première division du jour fut simple ; elle étoit en quatre parties : le matin, le midi ou le milieu du jour, le soir, et minuit ou le milieu de la nuit. Il paroît qu'on subdivisa ces divisions : de là naissent les quatre parties du jour et les quatre veilles des Romains, division qui se retrouve chez les Indiens.

Ces mesures étoient vagues et incertaines ; mais lorsque l'art vint y appliquer sa précision, lorsqu'on voulut partager la journée en parties égales, nommées *heures*, on employa deux moyens ; les clepsidres dans lesquelles la chute de l'eau modérée et dirigée par certains artifices, indiqua les heures ; les cadrans sur lesquels l'ombre d'un style marche en suivant le mouvement du Soleil, et sert au même objet. Les clepsidres sont la plus ancienne de toutes ces inventions.

Les heures furent d'abord égales ; elles n'auroient point été proposées pour la mesure du temps,

si elles avoient été inégales; d'ailleurs, l'instrument même, le cadran, les donnoit telles; les heures ne devinrent inégales que lorsqu'elles passèrent de l'usage astronomique dans l'usage civil : les astronomes appellent *jour* ou *jour artificiel*, la durée d'une révolution entière du Soleil. Le jour artificiel embrasse un jour naturel et la nuit consécutive. Le peuple, qui veille pour travailler quand le Soleil l'éclaire, qui dort quand il l'abandonne, ne put concevoir qu'on appelât *jour* un assemblage de lumière et de ténèbres, de travail et de repos. Il dénatura une division utile, et l'ignorance la rendit inexacte, pour la plier à son usage; elle ne s'embarrassa pas si le temps s'écoule également pendant que les hommes se livrent au sommeil : elle appliqua les douze heures au jour naturel, au temps de la présence du Soleil. La multitude résiste par sa masse et par sa force d'inertie; elle fait la loi au petit nombre d'esprits supérieurs; il fallut céder à l'ignorance qu'on ne put sans doute éclairer; et l'on doubla le nombre des heures, pour que la nuit fût mesurée comme le jour. On eut donc vingt-quatre heures; mais la science fit plus. Après avoir laissé la victoire à son ennemie, elle fut obligée de venir à son secours et de remédier aux suites de son obstination. Les jours étant inégaux, les heures deviennent inégales

comme eux, dans les différens temps de l'année. Le peuple avoit sans doute, comme nos paysans, quelque moyen grossier, produit par l'inspection habituelle du spectacle du ciel, pour faire le partage des heures du jour; mais ce partage se faisoit mal : les heures de chaque jour devoient être égales entr'elles, elles ne l'étoient pas; la science tira de ses méthodes et de ses inventions nouvelles, la construction des horloges et des cadrans composés, qui partageoient la durée inégale des jours en douze portions égales. Cette perfection fut l'ouvrage de l'école d'Alexandrie.

## §. IV.

Les premières horloges d'eau ont été simples et même grossières : on aura d'abord voulu mesurer le temps par l'eau écoulée d'un vase; mais on n'aura pas tardé à s'apercevoir que les quantités d'eau n'étoient pas proportionnelles au temps; et après avoir reconnu que l'erreur naissoit de la chute inégale de l'eau, on aura cherché à y remédier, en employant au contraire le temps de l'immersion des corps dans l'eau. Le petit bateau des Indiens, percé d'un trou, qui surnage d'abord, et s'enfonce au bout d'un certain temps, fixé par l'expérience, a peut-être été dans ce genre, le premier moyen qui fut employé, et

le premier degré de perfection des clepsidres. L'expérience pouvoit apprendre à construire différentes machines de cette espèce, qui mesurassent différens intervalles de temps, et qui fussent des subdivisions les unes des autres : mais alors la division du temps en très-petites parties, comme on ne peut douter qu'elle n'ait été en usage dans l'Asie, auroit demandé un attirail immense de ces différentes machines, des soins multipliés pour les faire succéder les unes aux autres, et des erreurs énormes et forcées par les pertes de temps inévitables.

Les anciens auront eu recours à l'ancienne méthode de la chute naturelle de l'eau, et, pour des opérations délicates, telles que celle de la division du zodiaque, ils auront, à chaque intervalle, reversé dans le vase l'eau qui en étoit sortie, afin que tombant toujours de la même hauteur, et avec la même vîtesse, elle mesurât toujours des intervalles égaux.

L'expérience leur aura peut-être appris alors à construire un cône ou une pyramide renversée, où l'eau écoulée en parties inégales, pouvoit cependant descendre par degrés égaux, marqués sur une graduation appliquée à l'instrument. Nous pensons qu'on a dû inventer cet instrument, quoiqu'il ne soit décrit dans aucun auteur.

Cependant, on peut croire que les anciens avoient quelque moyen pour rendre toujours égales la vîtesse de l'eau et les quantités écoulées; dès qu'ils auront remarqué que la vîtesse de l'eau, dépend de la hauteur de sa chute, ils auront cherché les moyens d'entretenir le réservoir toujours plein, et à la même hauteur. Nous imaginons un expédient qui est peut-être assez simple pour être employé : ce sont deux réservoirs, dont le premier verse dans le second, avec une décharge à la hauteur où l'on veut entretenir l'eau; quand le premier donne une quantité d'eau plus grande que le second n'en peut dépenser, l'excès s'en va par la décharge ; il suffit de régler les dimensions et les dépenses des deux réservoirs, de manière que l'un en fournisse toujours autant que l'autre en dépense.

Crésibius est regardé comme l'inventeur des clepsidres ; on lui doit plusieurs arts, tels que celui des pompes, et celui des orgues hydrauliques, ou des machines qui, mues par l'eau, rendent des sons. Ces inventions ont beaucoup d'analogie avec l'horloge que le calife Haroun - Alrachid envoya en présent à Charlemagne : cette horloge sonnoit les heures par le moyen de balles échappées et reçues dans un vase d'airain : on dit que ces balles étoient au nombre de douze ;

d'où nous concluons que cette sonnerie n'indiquoit l'heure que par un coup. Il n'y pas d'apparence que l'industrie des anciens ait été jusqu'à marquer par le nombre des coups, celui des heures écoulées ; telle est la progression des desirs de l'homme, et la marche correspondante des arts. On a voulu mesurer le temps ; les horloges ont été inventées, et l'on s'est trouvé heureux d'apprécier les intervalles égaux de la vie et de l'existence : cela n'a pas encore suffi ; on a desiré d'entendre pendant la nuit, la suite des heures ; il a fallu, pendant le jour, se débarrasser du soin de regarder le cadran ; l'homme occupé ou distrait a voulu être averti par le son ; mais le temps ne s'écoule pas moins à son insu ; quand il médite, ou quand il jouit, son œil ne voit point, son oreille n'entend plus, et lorsque l'inquiétude le dévore au dedans, lorsque l'espérance demande les consolations du temps, la sonnerie est aussi lente que l'aiguille qui semble immobile.

## §. V.

Les clepsidres ont été en usage dans toute l'Asie, à la Chine, dans l'Inde, sans doute dans la Chaldée, dans l'Egypte, dans la Grèce, où Platon les introduisit ; César les trouva même en Angleterre, lorsqu'il y porta ses armes ; cet instrument

nouveau lui donna lieu d'observer que les nuits de ce climat étoient plus courtes que celles d'Italie. Les cadrans au Soleil n'ont pas été d'un usage si général; on ne voit des traits de cette invention, que chez les Chaldéens, et chez les Juifs, qui les reçurent de Babylone; c'est de là sans doute qu'ils passèrent dans la Grèce, dans l'Egypte et dans Rome. Vitruve nous apprend que les anciens avoient plusieurs sortes de cadrans, dont il donne la description et la nomenclature : un si grand nombre de cadrans d'espèces différentes indique un art cultivé et approfondi; ainsi nous en pouvons conclure, que la gnomonique, non seulement n'a pas été inconnue aux anciens, mais que peut-être, ne nous le cédoient-ils pas en cette matière. Toutes ces connoissances rapportées dans l'ouvrage de Vitruve, n'appartiennent pas aux Romains, dont le génie n'étoit point tourné vers les arts ni les sciences; à peine connoissoient-ils les cadrans solaires, trois siècles avant J.-C., et à l'époque où nous sommes maintenant; ils n'ont jamais assez cultivé les mathématiques; ils n'ont pas eu un mathématicien assez célèbre pour faire penser que ces progrès et cette perfection de la gnomonique soient leur ouvrage; d'ailleurs Vitruve en parle d'une manière trop superficielle, pour ne pas croire qu'il parle de connoissances

étrangères, qui ne lui étoient pas familières à lui-même; n'étant point l'ouvrage des Romains, ils ont dû les apporter d'Egypte, où elles ont été, dans l'école d'Alexandrie, sinon inventées, du moins perfectionnées.

Le cadran, inventé par Berose, étoit hémisphérique, et creusé dans un carré, de manière que le grand cercle de cette demi-sphère, fût perpendiculaire à l'équateur; ce cadran nous paroît devoir être le cadran orginal, le premier inventé, parce que le Soleil marchant dans un cercle sur la rondeur du ciel, les anciens ont voulu que la concavité de cet instrument le rendît semblable à la voûte céleste, et que l'ombre opposée au Soleil, marchât comme lui sur une sphère: on y retrouve une certaine imitation, qui est en tout genre le premier pas de l'esprit humain. Il y avoit aussi des cadrans portatifs, que Vitruve appele *pensilia*, parce qu'il falloit les supendre pour s'en servir; ils devoient en conséquence avoir beaucoup d'analogie avec notre anneau astronomique. Quand une fois les cadrans eurent atteint cette perfection, on imagina, pour les rendre plus intéressans et plus utiles, d'y ajouter différentes autres indications.

Tels étoient, avec le *gnomon*, les instrumens dont les astronomes d'Alexandrie firent usage

jusqu'à Hipparque et Ptolémée, qui en inventèrent de nouveaux. On reconnoît facilement ce que, dans l'art des clepsidres et des cadrans, ces astronomes dûrent à leurs prédécesseurs ; on voit la perfection que l'art reçut de leur génie. Vitruve décrit ces machines comme étant en usage à Rome ; mais cette ville célèbre domina l'univers, s'enrichit de ses dépouilles, se para des productions des arts, sans en perfectionner aucun; l'Egypte nourrissoit Rome et perfectionnoit les arts pour elle. A Rome, où la prospérité étoit née des orages, les ames n'avoient de ressort et de mouvement que pour l'ambition, la guerre et la tyrannie ; en Egypte, sous la force unique et le gouvernement d'un seul, les Grecs déployèrent tranquillement leur génie, pour occuper, pour embellir le repos de la paix. L'Astronomie renaissoit en même temps que la géométrie; à la lumière de ces deux sciences, l'art des clepsidres et celui des cadrans faisoient des progrès semblables; on ne voit point cet ensemble et cette correspondance chez les anciennes nations de l'Asie : le sol y dessèche les germes étrangers ; si quelques-uns se montrent, c'est en individus solitaires, qui meurent sans postérité : chez les peuples inventeurs, tout se vivifie à la fois, les arts et les

sciences marchent d'un pas égal, ce sont les fruits de la même Terre et mûris par le même Soleil.

# LIVRE III.

## *D'Hipparque et de ses successeurs jusqu'à Ptolémée.*

### PARAGRAPHE PREMIER.

JUSQU'ICI l'histoire de l'Astronomie ne nous offre que des faits isolés, des observations souvent peu exactes, faites la plupart sans vues et sans méthode. Nous n'avons pu présenter encore le tableau d'une science marchant par des progrès plus ou moins rapides, mais successifs, et où les hommes, en se succédant, reprennent le fil des mêmes travaux. Les Chaldéens avoient observé avec constance les éclipses, les différentes révolutions du Soleil, de la Lune, et peut-être des planètes : les Grecs d'Europe, qui ne les imitèrent jamais qu'imparfaitement, adoptèrent de cette Astronomie ce qui étoit utile à l'agriculture, et s'occupèrent seulement des levers et des cou-

chers des étoiles. Les Grecs d'Alexandrie, Aristille et Timocharis, paroissent avoir considéré les étoiles relativement aux cercles de la sphère, et commencé à fixer leur position dans le ciel par de bonnes observations. Aristarque et Eratosthènes inventèrent des méthodes exactes; ils enchaînèrent quelques vérités; mais la science, dont ils donnèrent quelqu'idée, n'étoit encore ni connue, ni développée: il falloit un homme dont l'esprit fût assez vaste, assez profond pour la concevoir sous une idée générale et métaphysique, pour se former un plan, y ranger les vérités déjà découvertes, et montrer, en découvrant les vides, le moyen de lier ces vérités les unes aux autres; cet homme parut enfin dans l'école d'Alexandrie, et ce fut Hipparque.

Avant cet astronome, la science n'avoit point été embrassée dans son entier. Il vit toute l'étendue du champ qu'il avoit à défricher: sans s'effrayer de l'entreprise, il commença l'ouvrage et traça la route à ses successeurs. Hipparque seroit le véritable fondateur de l'Astronomie, si cette science n'avoit pas été déjà perdue et retrouvée, comme un fleuve qui, s'enfonçant dans le sein de la Terre, pour se remontrer à des distances éloignées, paroît avoir des sources différentes. Mais cette question n'intéresse point la gloire d'Hip-

parque ; il est au moins le restaurateur de l'Astronomie ; il en est même pour nous le fondateur ; et si, relativement à l'espèce humaine, considérée comme un individu toujours subsistant, les vérités qu'il enseigna n'étoient pas nouvelles, ensevelies dans l'oubli d'un grand nombre de siècles, elles étoient perdues pour l'humanité, il les tira de son génie pour leur donner une nouvelle existence.

L'esprit de combinaison et de rapport est le promoteur des découvertes ; il ne manqua point aux Grecs. Hipparque le reçut en naissant sous leur ciel favorable ; mais il faut des faits qui servent de base aux conjectures, et des moyens pour vérifier par de bonnes observations ces conjectures, qui deviennent des découvertes. Les Ptolémées avoient réuni ces ressources dans Alexandrie ; les faits, ce sont les observations chaldéennes, et celles qu'avoient laissé les premiers astronomes grecs ; les moyens, ce sont les grands instrumens que ces princes avoient fait construire. Les progrès rapides de l'Astronomie dans les trois siècles où parurent Hipparque et Ptolémée, sont dus à ces instrumens. On ne rend pas assez de justice à ces inventions précieuses ; on n'en estime pas assez les auteurs ; ce sont eux cependant qui font les révolutions dans les sciences,

et qui amènent les progrès. Si les sciences ont souvent une marche lente, si elles paroissent quelquefois stationnaires, elles attendent de nouveaux moyens pour accélérer ou pour recommencer leur course. L'homme a atteint le terme de sa puissance, ses organes ne lui apprennent plus rien; il faut que son industrie invente des instrumens et lui crée de nouveaux organes; alors un vaste empire se découvre, l'homme reçoit à la fois et la connoissance de cet empire et la force de le conquérir. Imitons, pour éclairer le monde, ce que tant d'hommes barbares ont fait pour le dévaster; si vous méditez la guerre, vous préparez les moyens, l'argent et les soldats; si les sciences sont stationnaires, si vous voulez en reculer les bornes, examinez les instrumens, perfectionnez, inventez, et vous redonnerez des ailes au génie.

## §. II.

Hipparque vint, comme Descartes, pour soumettre à l'examen toutes les idées reçues. Il n'admit que les observations, et rejeta toutes les déterminations anciennes, comme produites dans des temps où les moyens étoient insuffisans et les esprits peu éclairés. Lorsque les connoissances sont un amas d'erreurs et de vérités indistinctement mêlées, lorsqu'une longue ignorance et

beaucoup de siècles lui ont laissé jeter des racines profondes, la séparation en est difficile ; l'ancienneté ne prouve rien. Le respect, la croyance de plusieurs âges, ne sont que des préjugés ; le doute est d'un sage, et si un sage veut avoir une opinion, le doute le conduit à l'examen. Descartes et Hipparque parurent dans des circonstances semblables ; Aristote avoit un trône dans les écoles ; l'Europe admettoit sa philosophie, sans pouvoir ni la juger, ni même l'entendre ; Descartes n'écouta pas les scolastiques qui n'avoient que la raison d'Aristote, et il pesa les raisons de leur maître, dans la balance de la raison universelle ; Hipparque rencontra dans Alexandrie les opinions et les déterminations chaldéennes ; sa sagacité ne leur trouva point de titres suffisans ; si la fameuse période de six cents ans, si les opinions du retour des comètes, du mouvement de la Terre, de la distance infinie des étoiles, la mesure de la circonférence du globe, avoient été appuyées comme elles le sont aujourd'hui sur des observations, il auroit jugé les résultats par les preuves, il les auroit appréciés ce quils valoient, il n'eût point douté, il n'eût point entrepris de tout fonder, de tout recommencer ; ces grands résultats ne lui furent présentés que comme des opinions très-anciennes, mais vagues, incertaines et dépouillées

de preuves. Il vit que les Chaldéens et les Grecs n'avoient fait que des observations grossières, bien inférieures à celles qu'Aristille, Timocharis, Aristarque, Eratosthènes, avoient faites, et surtout à celles qu'il se proposoit de faire dans l'observatoire dont il étoit possesseur. La défiance de ce grand astronome prouve qu'il avoit des peuples de Babylone, la même opinion que nous avons proposée dans cet ouvrage; il les a regardés comme des écoliers ignorans, qui n'entendent pas leur leçon; et il les traita comme Descartes traita depuis les scolastiques.

## §. III.

Hipparque ne comptant que sur lui-même et sur ses travaux futurs, examina les méthodes qui étoient en usage dans l'Astronomie. Il vit que l'observation du lever et du coucher des étoiles ne donnoit qu'une connoissance imparfaite et peu précise du mouvement du Soleil dans l'écliptique: Il l'abandonna à ceux qui s'occupoient de l'Astrologie naturelle; on n'avoit point tiré des éclipses le parti qu'on en pouvoit tirer, faute d'avoir examiné les circonstances. Le lieu des étoiles déterminé dans les constellations qui partagent le ciel, ne l'étoit pas avec assez de précisision : les observations de l'apparition des planètes, c'est-à-

dire, du temps où elles se dégagent le matin des rayons du Soleil, étoient également assujéties à l'incertitude d'un ou de plusieurs jours. Les stations et les rétrogradations n'étoient pas moins difficiles à saisir. Il sentit qu'il falloit chercher d'autres méthodes, capables de donner des déterminations précises et sûres, qui pussent servir d'époque aux siècles à venir.

Il commença par vérifier l'obliquité de l'écliptique observée par Eratosthènes; il trouva cette détermination bonne, il la conserva; depuis elle fut confirmée par Ptolémée, ainsi ce résultat est fondé sur trois observations et garanti par trois astronomes célèbres. Mais la première recherche intéressante dont il dut s'occuper, est celle de la longueur de l'année: c'est la mesure fondamentale du temps et la base de la chronologie. Hipparque pensa que la méthode la plus directe pour découvrir la révolution du Soleil, étoit d'observer l'intervalle de ses retours aux mêmes solstices et aux mêmes équinoxes; points qui sont dans la route même du Soleil, et qui en sont les divisions. Il conçut tout de suite qu'en employant dans cette recherche deux observations éloignées d'un grand nombre de révolutions, l'erreur seroit partagée sur chacune de ces révolutions, et la détermination d'autant plus exacte que le nombre en

seroit plus grand. Il est donc l'inventeur de cette méthode que l'on suit encore aujourd'hui; et que les modernes ont appliquée à la recherche de toutes les révolutions moyennes.

Hipparque et Ptolémée auroient eu recours aux observations de Babylone, si les Chaldéens en avoient fait de ce genre; il est certain qu'Hipparque n'en trouva pas. Les Indiens connoissoient cependant très-bien la révolution du Soleil, les Chaldéens conservoient une année sidérale; ces années, établies chez les différens peuples de l'Asie, avoient une exactitude qui n'a pu être fondée que sur des observations bien faites. On ne peut contester qu'au temps d'Hipparque, ces observations avoient disparu, et de ce qu'on n'en regrette pas la perte, il s'ensuit qu'elles étoient oubliées: mais si l'oubli couvre de son voile les choses anciennement passées, son règne ne s'établit qu'avec lenteur, il couvre, comme le temps détruit, insensiblement. Qu'on juge combien de siècles il a fallu pour ces deux grands passages de l'existence à la destruction, et de la destruction à l'oubli. Les résultats sont restés, mais sans aucune mémoire des temps, ni des observations, ni des hommes. Il est donc de toute évidence qu'il y a eu une lacune assez longue, pour que les temps aient absorbé les détails et les preuves; et comme

l'ombre n'est que l'absence de la lumière, comme l'ombre n'est sensible que par la lumière qui la précède et qui la suit, cette lacune, suivie d'un renouvellement de l'Astronomie, a dû être précédée d'une Astronomie détruite. Nous rencontrons ainsi en détail et successivement toutes les probabilités qui nous ont conduits à l'opinion d'un peuple ancien, aujourd'hui inconnu, mais jadis possesseur d'une science perfectionnée.

En observant assidument les solstices et les équinoxes, Hipparque s'aperçut aisément que ces points ne divisoient pas l'année en quatre parties égales. L'intervalle entre l'équinoxe du printemps et celui de l'automne se trouva de 186 jours, plus long d'environ sept jours que l'intervalle entre l'équinoxe d'automne et celui du printemps, c'est-à-dire, que le Soleil reste environ sept jours de plus dans la partie de l'écliptique qui est du côté du pôle boréal. Le mouvement du Soleil n'étoit donc pas toujours égal. Mais comme les anciens tenoient au principe de l'uniformité dans un orbe circulaire, Hypparque eut un génie assez fécond pour imaginer une hypothèse qui satisfaisoit également bien aux phénomènes de l'inégalité du Soleil; c'est celle d'un cercle excentrique. Le principe de l'uniformité y est conservé dans toute son intégrité. L'inégalité apparente naît de ce que

la Terre n'est pas placée au centre; en conséquence ses distances au Soleil varient : lorsqu'il est plus loin, il paroît se mouvoir plus lentement ; lorsqu'il est plus près, son mouvement semble plus rapide. La distance de la Terre au centre du cercle décrit par le Soleil, s'appelle l'*excentricité*.

L'invention de cette excentricité est heureuse et digne de nos éloges; elle doit faire d'autant plus d'honneur à Hipparque, qu'elle est devenue la base de nos théories modernes, et qu'il est démontré aujourd'hui qu'elle a lieu dans la nature. Cette inégalité du mouvement du Soleil est tantôt plus grande, tantôt plus petite; il fut facile à la géométrie et au calcul d'en déterminer la quantité relative aux différens points de la route du ciel. Alors Hipparque se trouva en état de dresser des tables du mouvement de cet astre : on doit faire d'autant plus d'attention à cette explication, que cette forme est générale; les tables de toutes les planètes, les tables modernes dont nous faisons usage aujourd'hui, sont faites sur ce modèle. Les tables du Soleil ont été les premières établies, parce que le Soleil est l'astre auquel on rapporte tous les autres : son mouvement est la mesure de tous les mouvemens; il est aisé d'en faire sentir la raison. Les espaces parcourus, nous l'avons dit, ne sont connus que par le temps, le Soleil est la

règle du temps : il faut donc, avant tout, connoître son mouvement, pour qu'il serve de mesure et de modèle à tous les autres.

§. IV.

Hipparque sentit que les erreurs inévitables dans la détermination de la durée de l'année, étoient une imperfection qui devoit croître avec les révolutions et avec le temps. Aussi semble-t-il limiter à 600 ans l'exactitude des tables qu'il composa. Mais n'est-ce pas une entreprise digne d'admiration ? n'est-ce pas déjà un succès singulier que celui de ces longues prédictions ? Le premier qui dit au peuple : l'astre que vous voyez dans tel point du ciel, sera demain dans tel autre, dut être regardé comme un insensé. Il fut plus qu'un sage, lorsque l'astre se rangea à la place marquée par l'astronome. C'est alors que l'homme paroît éclairé d'un rayon de l'intelligence suprême ! Dieu a devant lui les phénomènes de tous les temps ; il voit les astres où ils ont été, où ils sont, où ils seront. De même, mais avec l'imperfection qui tient à la nature humaine, l'ordre des choses se restitue à la volonté de l'astronome ; quand il le veut, il devance la course du temps pour faire paroître l'ordre des choses futures. Les écarts de l'astrologie judiciaire sont nés de ces

succès étonnans de l'Astronomie. Il a paru simple de prédire les événemens de la Terre comme du ciel. Le charlatanisme, qui est une espèce d'hypocrisie, est toujours plus empressé à se montrer que le savoir et la vertu. Dans tous les temps, les fripons ont profité du mérite des sages. Tandis que ceux-ci se perfectionnent pour éclairer, ceux-là les contrefont pour tromper les hommes.

## §. V.

L'inégalité du Soleil conduisit Hipparque à une découverte importante, c'est celle de l'inégalité des jours, l'une en effet résulte de l'autre : un jour artificiel de vingt-quatre heures, est l'intervalle de temps écoulé entre un midi, ou le passage du Soleil au méridien, et le midi suivant; mais, dans cet intervalle, le Soleil s'est avancé, par son mouvement propre, d'un degré vers l'orient, de sorte que, pendant la durée d'un jour, les 360 degrés de l'écliptique passent au méridien, plus ce degré dont le Soleil s'est avancé. Il n'y auroit point d'inégalité à cet égard, si le mouvement du Soleil étoit toujours le même; mais il varie depuis 57' jusqu'à 61', et ces quatre minutes de différence rendent les jours inégaux : ces inégalités, en s'accumulant, forment ce que nous appelons aujourd'hui l'*équation du temps*, c'est-à-dire, la différence du temps vrai au temps

moyen, du temps marqué par le Soleil, au temps marqué par une horloge bien réglée, et qui marche d'un mouvement toujours égal et uniforme.

Cette différence des jours seroit bien plus considérable, si on comptoit le jour d'un lever ou d'un coucher du Soleil à l'autre, comme faisoient quelques anciens peuples; il y a plus, elle ne seroit pas la même dans les différens climats; c'est ce qui décida sans doute Hipparque, à compter le jour d'un midi à l'autre; il y trouva deux avantages, celui d'avoir une différence plus petite, moins sensible dans les observations, et celui d'avoir une différence, qui est la même dans tous les pays de la Terre. Voilà l'origine de notre jour astronomique : jadis, les peuples de l'Ombrie prenoient ainsi, pour la durée d'un jour, l'intervalle d'un midi à l'autre. Il seroit intéressant de savoir ce qui a pu fonder chez eux cet usage : la nature enseigne que le jour commence au matin, et pour compléter la révolution, on y ajoute ou la nuit suivante, ou la nuit qui a précédé; le milieu du jour*, n'est connu que par observation, ce n'est point un signe sensible, comme l'aurore ou le crépuscule du soir; ce choix semble annoncer un peuple savant et policé; nous serions tentés de croire, sans oser l'assurer, que cette institution est la tradition d'un ancien usage astronomique; mais comment se trouve-t-elle isolée,

chez des peuples grossiers? On en pourroit donner des raisons probables; les émigrations ont dispersé les connoissances; des traditions se sont affoiblies, perdues, tandis que d'autres se sont conservées : nous indiquons cette origine naturelle et féconde, elle peut suffire à tout. Un grand fleuve s'est débordé, en descendant des montagnes, et les débris de leurs productions sont épars dans les campagnes jadis inondées.

## §. VI.

Hipparque passa bientôt à la recherche des mouvemens de la Lune, il en observoit les distances au Soleil, dans différentes circonstances; il observoit sans doute également les distances aux étoiles : il fut frappé d'une inégalité singulière de cette planète; ces distances varioient dans le cours de la journée ou de la nuit; elles n'étoient point au zénith telles qu'elles avoient été à l'horizon, même en tenant compte du mouvement de la Lune dans l'intervalle : ces phénomènes reparoissoient tous les jours. Hipparque savoit encore que la même éclipse du Soleil n'étoit pas vue de la même grandeur dans différens climats; une éclipse visible dans un pays, ne l'étoit pas dans un autre; les difficultés excitèrent son génie, il raisonna sans doute ainsi sur ces apparences : puis-

que les variations des distances de la Lune, plus sensibles à l'horizon, s'étendent depuis ce cercle jusqu'au zénith, elles dépendent donc d'une cause quelconque, cette cause est l'étendue du globe de la Terre; un astre répond à différens points du ciel, lorsqu'il est vu par des observateurs, placés en différens points du globe, cet effet est facile à saisir; si deux personnes regardent un arbre qui s'élève au milieu d'une plaine, les rayons visuels dirigés à cet arbre, se croisent, et étant prolongés jusqu'à l'horizon, font que ces deux personnes y rapportent l'arbre à différens points; l'angle formé par les rayons visuels des deux observateurs, la distance des points du ciel, où ils rapportent le même astre, est ce qu'on appelle la *parallaxe*. Hipparque conçut que, puisque cette apparence étoit due à la grandeur de la Terre, il falloit regarder cette grandeur comme nulle, ne considérer que le point qui est le centre du globe, et réduire toutes les apparences à celles qui auroient lieu pour un observateur que l'on y supposeroit placé; cette réduction fonde le calcul des parallaxes, grande et belle découverte qui fut un pas vers la perfection de l'Astronomie; elle suffiroit pour immortaliser Hipparque.

La découverte de la parallaxe valut à Hipparque une seconde découverte; une méthode également

importante, c'est celle de mesurer la distance des planètes à la Terre ; s'il se trompa sur les résultats, la méthode excellente ne lui fait pas moins d'honneur : il dit que, si la parallaxe est formée par les rayons visuels de deux observateurs, qui regardent le même astre au même instant, l'angle de cette parallaxe sera d'autant plus petit, que l'astre sera plus éloigné ; un astre une fois plus proche de la Terre qu'un autre, aura une parallaxe double. Voilà donc un moyen de connoître les rapports des distances des astres à la Terre ; l'angle de la parallaxe d'un astre étant observé, une géométrie fort simple, la trigonométrie, enseigne à trouver le rapport du demi-diamètre de notre globe à la distance de cet astre ; on pouvoit donc connoître cette distance en stades semblables à ceux qu'avoit employé Eratosthènes, c'est-à-dire, par des mesures qui sont sous la main de l'homme, et qu'il apprécie par le plus intime et le plus exact de ses sens. Voilà la méthode générale que nous devons à Hipparque : elle ne fut appliquée par lui qu'à la Lune, la parallaxe de cette planète, étant la plus grande de toutes, fut la première sensible, les autres n'étoient pas mesurables par les instrumens de ce temps : l'entreprise de mesurer la distance de ces astres, qui roulent au loin sur

nos têtes, est peut-être la plus extraordinaire que l'esprit humain ait jamais tentée, c'est celle qui étonne le plus ceux qui ne sont pas initiés dans les mystères de l'Astronomie; leur surprise augmenteroit encore, s'ils connoissoient bien la petitesse de notre globe comparé à ces distances. Les savans ont de quoi admirer, quand ils pensent que l'homme, si petit sur ce petit globe, a su, en s'aidant de nouveaux organes, appliquer les siens à des objets que la nature a placés si loin de lui. Cependant la méthode, une fois inventée et connue, rien ne paroît plus simple. Mais Hipparque, tout habile qu'il étoit, s'arrêta à la théorie du Soleil et de la Lune; il n'osa point aller au-delà, et toucher à celle des cinq planètes. Elle lui parut trop difficile, d'abord parce qu'il n'y avoit pas longtemps qu'on avoit commencé à les observer; ensuite parce que leur mouvement étant bien plus lent que celui de la Lune, il ne s'écoule qu'un petit nombre de révolutions en beaucoup d'années; l'erreur de l'observation est moins partagée, et la durée de la révolution d'autant moins exactement connue.

Ce qui a justement immortalisé Hipparque, c'est l'entreprise magnifique de compter les étoiles, et d'en laisser les positions observées, et le dénom-

brement à la postérité; une nouvelle étoile, aperçue dans le ciel, en fut l'occasion. Hipparque sentit tout ce que ce phénomène avoit d'extraordinaire; les étoiles sont ce qu'il y a de plus permanent dans le ciel, tant dans leur position que dans leur grandeur et leur éclat : des astres semblables pouvoient donc être allumés ou créés tout à coup; s'ils ont pu naître, ils peuvent donc périr : un seul fait détruit à jamais la divinité des astres, et les range dans la classe de tous les êtres, en les soumettant à la loi générale de la nature, celle de naître, de changer et de mourir; Hipparque jugea que ce phénomène, déjà arrivé plusieurs fois, pouvoit arriver encore, et, pour que dans l'avenir les astronomes pussent s'assurer s'il n'a point paru de nouvelles étoiles, cet homme, qui ne peut être assez loué, dit Pline, osa entreprendre une chose difficile, même à un dieu, *ausus rem etiam deo improbam*, c'est de compter les étoiles, de marquer leur distance, et, au moyen d'instrumens inventés exprès, de les désigner par leurs positions et par leur grandeur, afin qu'on pût reconnoître si elles naissent ou périssent, si elles sont en repos ou en mouvement, enfin si leur éclat est susceptible d'augmentation ou de diminution; le ciel, ainsi décrit par Hipparque, fut un héritage qu'il laissa à la postérité.

Hipparque partagea le ciel en quarante-neuf constellations, douze dans l'écliptique, vingt-une au nord et seize au midi ; cette sphère étoit celle des Chaldéens, mais Hipparque y changea quelque chose, il y introduisit la chevelure de Bérénice : il paroît qu'il avoit construit une sphère ou globe céleste, où il avoit marqué ces positions et dessiné les constellations ; ce globe fut sans doute déposé dans le *muséum* d'Alexandrie, comme un monument utile autant qu'honorable à l'Astronomie et à Hipparque. Ptolémée, pour prouver que les distances et les configurations respectives des étoiles n'avoient pas changé, demande que l'on compare ses propres déterminations à cet ancien globe. Hipparque porta cette idée plus loin, et conçut que les constellations pouvoient être projetées sur un plan : il pensa que le ciel pouvoit y être représenté ; comme la Terre l'avoit été par Anaximandre. La méthode des projections, récemment inventée, lui en facilita l'exécution ; Hipparque avoit tout ce qui caractérise le génie, un coup d'œil général pour saisir les rapports, et un tact juste et sûr pour faire toutes les applications possibles.

## §. VII.

Ce travail qu'Hipparque avoit entrepris et

achevé, sur les étoiles, leurs positions consignées à la postérité, le conduisirent à la découverte du mouvement des étoiles; ce fut en examinant quelques observations d'Aristille et de Timocharis, qu'il commença à le soupçonner; il les répéta sur plusieurs autres étoiles, et il trouva que toutes s'étoient avancées de l'occident vers l'orient.

Ce qui est remarquable, c'est la lenteur avec laquelle les connoissances se répandent; ce sont les fausses applications qu'on en fait. Le mouvement des étoiles étoit découvert; il est vrai que la découverte n'en fut pleinement confirmée que par Ptolémée; mais on ne soupçonnoit pas que ce mouvement pouvoit être la cause de la fausseté des anciens calendriers, de la discordance qui existoit entr'eux. Columelle qui vivoit 180 ans après Hipparque, connoissoit si peu le mouvement annoncé par cet astronome, qu'il en attendoit un changement dans les climats, dans leur fertilité et dans la température de l'air; mais ce qui distingue les climats, ce qui fait varier la chaleur et la fertilité de la Terre, c'est la présence plus ou moins longue du Soleil. Cette presence dépend de l'inclinaison de la sphère sur l'horizon, et de l'obliquité de l'écliptique. Tant que ces choses ne changeront pas, du moins sensiblement, la

fertilité des climats sera la même, en supposant que la Terre ne s'épuise pas par la production. C'est ainsi que les grands hommes instruisent; ils parlent, on ne les entend pas; les ombres restent après la naissance du jour, et un long crépuscule précède la lumière générale.

Hipparque transporta dans la géographie le plan qu'il avoit suivi dans l'Astronomie, et comme il avoit rapporté les positions et les mouvemens de tous les astres aux cercles fixes de la sphère, il pensa que la géographie devoit rapporter à l'équateur terrestre la position des lieux sur la surface de la Terre. Avant lui, les anciens ne paroissent s'être occupés que de connoître la distance à l'équateur : ils y parvinrent en observant, par leurs gnomons, la longueur de l'ombre, le jour de l'équinoxe; ils avoient remarqué que cette longueur de l'ombre varioit en s'éloignant de l'équateur et qu'elle croissoit jusqu'au pôle. C'étoit la méthode des anciens Indiens, de la Chine et de toute l'Asie : les Grecs l'avoient prise chez eux; ils disoient que, le jour de l'équinoxe, la longueur de l'ombre étoit à la hauteur du gnomon à Rome, comme 8 à 9; à Alexandrie, comme 3 à 5; à Athènes, comme 3 à 4; à Rhodes, comme 5 à 7; à Carthage, comme 7 à 11. Ils distinguoient encore les climats par la longueur des jours; en

effet, depuis l'équateur, où toute l'année le jour est de douze heures, en s'avançant vers le pôle, les jours de l'été s'agrandissent, et ses climats étant partagés de demi-heure en demi-heure, Ptolémée en compte sept depuis celui de *Meroé*, où le plus long jour est de treize heures, jusqu'à l'embouchure du Boristhènes, où le plus long jour est de seize heures. Au-delà, les plus longs jours croissent rapidement : bientôt ils ne se comptent plus par des heures, mais par des mois, jusqu'au pôle, qui ne voit dans toute l'année qu'un jour et qu'une nuit dans six mois.

Hipparque pensa qu'on pouvoit connoître la position d'un lieu sur la surface de la Terre, comme on connoissoit la position d'un point du ciel occupé par un astre. Il entrevoyoit que les villes et les points remarquables du globe étant connus par leurs longitudes et par leurs latitudes, on en pouvoit dresser un catalogue, comme il avoit fait pour les étoiles. Une idée le mena à l'autre, et la première entreprise achevée l'ayant rendu hardi, il proposa la seconde, et en laissa l'exécution à ses successeurs. Cette application heureuse fixa le sort de la géographie, qui fut de dépendre de l'Astronomie. Elle en devint moins conjecturale, moins assujétie à l'erreur des récits des voyageurs :

Hipparque en fit une science positive, fondée sur des principes certains. Il falloit beaucoup de génie pour lier ainsi la géographie à l'Astronomie, et pour faire dépendre la connoissance de la Terre de celle du ciel. Hipparque avoit laissé beaucoup d'ouvrages qui ne nous sont point parvenus ; il ne nous reste que son Commentaire, ou plutôt sa critique d'Aratus et d'Eudoxe : il avoit fait également une critique de la géographie et de la mesure de la Terre d'Eratosthènes. Strabon, quoique rempli d'estime pour Hipparque, a pris la défense d'Eratosthènes. Il semble qu'Hipparque ne pouvoit se défendre d'un sentiment de jalousie ; il critiquoit avec aigreur et souvent avec injustice. Eudoxe avoit mérité d'être appelé le prince des astronomes grecs. Eratosthènes tenoit un rang égal dans la géographie : on hait surtout l'envie qui poursuit encore les morts. Le fondateur de l'Astronomie renouvelée pouvoit-il envier quelque chose ? Le feu du génie semble devoir épurer la substance de l'ame ; comment y reste-t-il un vice aussi bas que la jalousie ? Au reste, nous devons détourner nos regards de ces taches de la vie d'un grand homme, et nous dirons : c'est lui qui a renouvelé les observations astronomiques ; il a aperçu l'inégalité du Soleil, il en a dressé des tables ; il est l'inventeur de

l'équation du temps, de la parallaxe, de la mesure des distances; il a entrepris et exécuté la vraie description du ciel; il a fondé la géographie et la trigonométrie. L'histoire, toujours impartiale, cite ses défauts pour l'instruction de ses pareils: elle avertit les hommes de génie, que le souvenir des injustices subsiste dans la tradition, avec la gloire des talens et des découvertes, comme les taches du Soleil sont vues au milieu de sa splendeur majestueuse.

## §. VIII.

Aucun astronome de réputation ne remplit l'intervalle entre Hipparque et Ptolémée; c'est un exemple des repos de la nature: ce n'est pas qu'il y eut interruption de travaux; l'école d'Alexandrie subsistoit, les hommes se succédoient, mais les esprits étoient d'une trempe plus ordinaire; les uns ont sans doute vécu inutilement, puisqu'ils ont été oubliés, les autres n'ont laissé que peu de chose après eux. Nous allons parcourir ce que ces trois siècles ont produit de plus remarquable.

Geminus, qui vécut peu de temps après Hipparque, fut un faiseur d'élémens, c'est-à-dire, qu'il expliqua ce que les autres avoient inventé. Nous ne ferons que nommer Théodose, auteur de trois livres sur les sphériques, et qui travailla

pour l'Astronomie en perfectionnant la trigonométrie ; et Alexandre d'Ephese, auteur d'une description en vers de la Terre et du ciel. Nous passons au philosophe qui mérite un rang distingué dans cette histoire : ce fut le stoïcien Possidonius, d'Apamée en Syrie, ami de Cicéron et de Pompée. Il fut célèbre dans l'Astronomie, pour avoir entrepris une seconde fois de mesurer la circonférence de la Terre. Cette observation est la seule qui nous soit restée de lui ; mais, quand il ne l'auroit pas faite, ses opinions suffiroient pour lui mériter des éloges.

Possidonius passa sa vie hors de sa patrie ; il vint à Rome, où il construisit une sphère mouvante et très-ingénieuse, suivant le témoignage de Cicéron. Ce philosophe pensoit, avec l'antiquité, que les étoiles étoient des corps qui n'étoient jamais en repos, mais se mouvoient circulairement. Voilà un exemple de ces idées sublimes et philosophiques, où l'esprit s'élève de lui-même, à l'aide de l'analogie. Il ne faut pas croire que par le mouvement circulaire il entend la révolution diurne. Il est clair que Possidonius parloit d'un mouvement propre et particulier à chaque étoile, semblable à celui qu'on a découvert dans *Arcturus*, et que Possidonius a prévu 1600 ans avant cette découverte. Il a vu les astres les plus voisins de la

Terre se mouvoir dans des cercles, et il en a conclu que le mouvement ne devoit pas être interdit aux astres plus éloignés, qui étoient de même nature.

Possidonius avoit fait attention au phénomène de la grandeur extraordinaire du Soleil et de la Lune, près de l'horizon. Cette observation étoit bien simple, et sûrement plus ancienne que lui; mais l'explication qu'il en donne, lui fait quelque honneur. Il attribue cette augmentation de grandeur aux vapeurs de l'atmosphère, qui, en brisant les rayons, en les détournant de leur ligne directe, amplifioient les images. On sait aujourd'hui que la réfraction des rayons produit un effet contraire; mais quand la réfraction et ses lois étoient inconnues, il y avoit quelque mérite à se tromper ainsi.

Possidonius eut quelque connoissance des phénomènes de la marée. Les eaux de la mer s'élèvent ou s'abaissent continuellement : elles s'élèvent pendant six heures; elles s'abaissent pendant six autres, pour remonter de nouveau; et ce mouvement s'accomplit deux fois dans un intervalle d'un peu plus de vingt-quatre heures. Les eaux s'élèvent inégalement dans différens temps de l'année. Possidonius reconnut que ces phénomènes dépendoient, soit du mouvement par-

ticulier de la Lune, soit de son mouvement à l'égard du Soleil. Il dit que les plus grandes marées arrivent dans les nouvelles et pleines Lunes, et les plus petites dans les quadratures.

Possidonius estimoit que la hauteur de l'atmosphère, ou de la région des nuées et des vents, étoit de 400 stades, ou de 15 lieues de 25 au degré. On verra que la hauteur de l'atmosphère est difficile à fixer d'une manière précise; mais il est remarquable que cette hauteur ne s'éloigne pas beaucoup de celle que M. de la Hire a déterminée d'environ 17 lieues, ou seulement de 16, en ayant égard à la courbure du rayon de lumière. Il seroit curieux de savoir quels sont les moyens dont Possidonius s'étoit servi pour approcher si près de la vérité.

Possidonius étoit stoïcien dans toute la rigueur du mot; tourmenté des plus violentes douleurs de la goutte, il disoit : *ô douleur! je ne conviendrai jamais que tu sois un mal.* Cette espèce de philosophie est sans doute un abus de la raison; la douleur est aussi réelle que le plaisir; il est naturel de la fuir; mais l'ame exercée à la combattre, devoit acquérir une force prodigieuse, et ce courage de l'esprit, étoit propre aux plus grandes choses. Pompée, vainqueur de Mithridate et de l'Asie, vint visiter Possidonius; il défendit au lic-

teur de frapper, et fit déposer les faisceaux à la porte du philosophe; il rendoit cet hommage à la vertu, comme les autres hommes le rendent à la puissance; les exemples pareils sont rares; si la vertu ne se suffisoit pas à elle-même, les honneurs qu'on lui rend, ne la perpétueroient pas sur la Terre.

Cléomède vécut peu de temps après Possidonius; c'est lui qui nous a conservé la plus grande partie des choses qui sont restées de ce philosophe; il établit dans son livre de la Théorie des Corps célestes, que la Terre, vue du Soleil, ne seroit que comme un point, mais que, de la distance des étoiles, elle ne seroit point du tout visible, quand même elle auroit l'éclat du Soleil; d'où il conclut que les étoiles sont beaucoup plus grandes que la Terre; cette idée vraie et philosophique, montre le progrès des connoissances.

## §. IX.

Vers le temps d'Hipparque, on trouve à Rome, un peu plus de connoissance de l'Astronomie. Sulpitius Gallus prédit une éclipse de Lune, pour la nuit qui précéda la bataille où Persée, roi de Macédoine, fut vaincu par Paul Émile; ce phénomène imprévu pouvoit effrayer les soldats; Sulpitius les assembla, et leur annonça que la

Lune seroit éclipsée depuis la seconde jusqu'à la quatrième heure de la nuit. La méthode étoit assez bonne pour prédire l'heure et la durée du phénomène : cette précaution fut utile, et devint la cause de la victoire; mais la méthode venoit sans doute de l'Asie ; elle étoit du moins étrangère à Rome. L'Astronomie, ainsi que les chefs-d'œuvre des arts, y avoient été apportés avec les dépouilles du monde; les Romains faisoient usage de quelques méthodes astronomiques, comme ils paroient leurs cabinets et leurs jardins, des belles statues grecques, sans trop entendre les unes, et sans avoir l'émulation d'imiter les autres.

Mais celui des Romains qui mérita le plus de l'Astronomie, fut Jules César, non seulement par la réformation du calendrier romain, mais comme instruit des principes de cette science; il avoit composé plusieurs ouvrages dans ce genre, et pensant que rien n'étoit inutile au métier de la guerre, il avoit rassemblé de toutes parts des observations, et dressé un calendrier pour l'usage de ses campagnes.

Le calendrier romain étoit tombé dans le plus grand désordre, par la négligence et par la faute des prêtres. César, en qualité de grand pontife, devoit y remédier .Il faut convenir que la forme

d'année, instituée par Numa, étoit si compliquée, qu'on doit peu s'étonner si les intercalations ont été négligées ou mal faites par les Romains, plus occupés de guerres que de sciences : il est difficile de donner une forme simple à l'année, toutes les fois qu'on veut accorder les mouvemens du Soleil et de la Lune.

Alexandrie étoit alors le siége unique de l'Astronomie et des sciences; César fit venir de cette ville, Sosigènes, philosophe péripatéticien et astronome. Sosigènes ayant examiné l'année de Numa, et les intercalations prescrites, vit qu'il n'y avoit pas d'autre parti à prendre que d'abandonner l'année lunaire, et de régler l'année civile seulement sur le cours du Soleil; c'étoit le moyen de lui donner une forme simple, et par conséquent commode; il imagina de faire chaque année de 365 jours, et d'ajouter un jour à la quatrième, pour tenir compte des quatre quarts qui s'étoient accumulés. César avoit rassemblé beaucoup de mathématiciens; Sosigènes remporta le prix de cette espèce de concours : cette année réformée fut appelée *julienne*, et porta le nom de César, au lieu de porter celui de Sosigènes, qui lui valut cet honneur; elle a réglé le temps pendant quinze siècles, jusqu'à ce que le pape Grégoire XIII, vint donner

son nom à une seconde réformation devenue indispensable.

## §. X.

Nous ne devons point ranger au nombre des astronomes, ni Cicéron, ni Varron ; l'un pour avoir traduit le poëme d'Aratus, l'autre pour avoir écrit sur l'agriculture ; l'un et l'autre eurent des connoissances astronomiques, mais en philosophes, et non en astronomes : le philosophe veut seulement connoître le pays qu'il habite ; l'astronome en décrit l'étendue, et en recule les bornes. Varron doit être cité comme étant le premier qui ait fait usage des éclipses pour régler la chronologie ; il est juste de lui faire honneur d'une méthode utile qui a répandu quelque lumière dans la confusion des anciennes annales.

Sous le gouvernement de César et d'Auguste, parurent Hygin, qui décrivit les constellations à la manière des anciens, et avec moins d'étendue et d'exactitude qu'Hipparque ; Manilius, le chantre des merveilles du ciel, des connoissances astronomiques, et des rêveries de l'astrologie ; Germanicus César, qui traduisit Aratus, et qui occupoit ses loisirs par des travaux utiles, près du trône qui lui étoit destiné ; Vitruve, qui sans être

astronome, nous a conservé beaucoup de connoissances astronomiques des anciens; Pline et Plutarque, comme Vitruve, ont trop bien mérité de l'Astronomie, pour être omis dans cette histoire; ce sont eux qui nous ont fourni la plus grande partie des opinions philosophiques, rapportées jusqu'ici.

Le temps qui précède Ptolémée est encore rempli par quelques astronomes; Agrippa, Ménélaüs observèrent des occultations d'étoiles par la Lune, dans la Bithynie, et à Rome; le vieux Théon de Smyrne fleurit au commencement du second siècle; l'empereur Claude lui-même prédisoit les éclipses : c'étoit alors le *nec plus ultrà* de la science. Il faut avouer que l'astrologie avoit à Rome plus de crédit que la véritable Astronomie : on en peut conclure que les Romains étoient fort ignorans, du moins dans cette science.

Cicéron a beau dire que plusieurs astronomes célèbres de son temps déposoient de la fausseté de cet art, ces astronomes célèbres, Archelaüs, Cassandre, Scylax d'Halicarnasse, et Panœtius sont peu connus. On peut en inférer que Cicéron se moquoit de l'astrologie comme il railloit les augures; mais le peuple étoit entiérement livré au prestige de cette science prétendue.

Les astrologues se proposoient non seulement

de découvrir, par l'inspection des astres, au moment de la naissance d'un homme, tous les événemens de sa vie; mais encore le problème inverse de déterminer l'instant de la naissance, par l'examen des événemens de sa vie. Cette manière de procéder prouve bien que l'astrologie étoit fille d'une science réelle, puisqu'elle en conservoit la marche dans ses égaremens. Les villes avoient, comme les hommes, leurs horoscopes, et l'instant de leur fondation pouvoit faire connoître et leur durée et leur destinée.

Nigidius est fameux pour avoir prédit à Octave, père d'Auguste; le jour de la naissance de son fils, que cet enfant seroit un jour le maître des Romains. On sait comment ces prédictions s'ajustent aux événemens, quand ils sont arrivés. Lucain le compte au nombre de ceux qui présagèrent les maux futurs du peuple romain, à la veille de la rupture entre César et Pompée; prédiction assez aisée au moment d'une guerre civile, et lorsque les deux moitiés du monde alloient se heurter l'une contre l'autre.

## §. XI.

Les lois sévirent contre les astrologues, dès le premier siècle de l'ère chrétienne; ils furent chassés de Rome; mais, tandis que l'autorité pu-

blique les bannissoit de la ville, ils y étoient retenus par la foiblesse et la crédulité des particuliers. Ils continuèrent d'y exercer en secret ce métier dangereux pour eux et funeste pour les peuples. Quelques princes les favorisèrent; Tibère en eut toujours un auprès de lui; il faisoit tirer l'horoscope de tous ceux qu'il craignoit, et si l'astre annonçoit encore de l'ambition, ou quelque prétention à l'empire, ils étoient mis à mort. L'astrologue devoit être en grand crédit par cet office redoutable; il étoit dangereux d'être l'ennemi d'un homme qui faisoit rendre aux étoiles des sentences de mort.

Ces astrologues n'avoient été connus pendant longtemps que sous le nom de Chaldéens; quand ils eurent plus de crédit, ils s'appuyèrent du titre de mathématiciens. Ils avilirent ce nom sans relever leur profession; car l'ignorance du plus grand nombre de ces imposteurs les rendoit tout à fait ridicules.

Un savant remarque qu'il est extraordinaire que dans les plus beaux siècles de Rome, où florissoient la poésie, l'éloquence, la philosophie et la jurisprudence, l'Astronomie n'y fut point ou presque point cultivée; les jeunes gens qu'on envoyoit dans la Grèce, s'instruire à la source des sciences et des belles lettres, ne daignèrent pas

s'instruire de cette partie intéressante des mathématiques ; il pense que cela vient du mépris qu'on avoit à Rome pour l'astrologie. L'Astronomie partagea injustement l'aversion qu'on avoit pour sa sœur ; elles étoient tellement liées, qu'il étoit probable que les esprits recevroient en même temps les vérités de l'une et les erreurs de l'autre : cette cause est vraisemblable, mais elle n'a pas lieu pour la géométrie et la mécanique ; et nous ne voyons pas que les Romains y aient fait plus de progrès : d'ailleurs nous avons montré que le mépris de l'astrologie n'étoit pas si général à Rome. On trouve une cause plus naturelle dans le terme du développement de l'esprit humain, où les Romains se sont arrêtés. L'imagination règne la première ; les arts qu'elle crée et qu'elle rend agréables, la poésie, l'éloquence, enchantent et fixent les esprits : il faut que le prestige se dissipe avant de voir naître le goût des vérités solides ; les sciences exactes sont les dernières cultivées. Les Romains n'eurent pas le loisir de parcourir ces différentes époques du développement de l'esprit humain ; toujours occupés de guerres ou d'intrigues ; unis pour conquérir la Terre, ou divisés pour la partager, livrés sans cesse aux affaires de la république, tourmentés du choix ou de l'expulsion des tyrans, ils ne connurent jamais ce

repos de l'Etat ou cette inaction des esprits, dont alors toute l'activité se porte à l'attrait des sciences. On cultiva l'éloquence, tant qu'elle conduisit aux dignités. Mais un particulier qui eût cherché la gloire dans la carrière des sciences, ne l'auroit point trouvée; ses concitoyens ne l'auroient pas seulement remarqué. Voilà ce qui regarde les sciences en général; mais on peut dire encore que celles qui sont fondées sur l'observation et l'expérience, qui par conséquent demandent des dépenses et des travaux suivis, comme l'étude du ciel, n'ont jamais fait beaucoup de progrès dans les républiques; leur utilité, qui dépend presque toujours de leur perfection, est trop éloignée pour frapper la multitude. Ce ne peut être le goût général; c'est le goût d'un particulier. Dans une république, cet homme n'a de ressources que ses efforts et ses moyens; il chemine lentement, et meurt sans inspirer le desir de l'imiter. Mais, dans une monarchie, quand cet homme est roi, le goût du prince devient le goût du peuple : les dépenses royales appellent l'homme de génie, et l'impulsion donnée à la nation lui prépare des successeurs. C'est ce qui est arrivé en Chaldée, où il y avoit un collége fondé; en Egypte, sous les Ptolémées; en Italie, du temps de Léon X et des Médicis; et en France, aux

beaux jours de Louis XIV ; mais ces sciences ne pouvoient faire aucun progrès, ni dans la Grèce, ni à Rome, ni à Carthage.

# LIVRE IV.

## *De la mesure de la Terre par les anciens, et de leurs mesures itinéraires.*

### PARAGRAPHE PREMIER.

Une des plus belles entreprises de l'esprit humain est celle de la mesure de la Terre, de ce globe où l'homme occupe un si petit espace. Il ne peut cependant connoître que l'étendue qu'il peut parcourir : il n'a d'échelle et de module que ses dimensions individuelles ; ses pas répétés ont mesuré l'espace et lui ont fourni les premières mesures : le pied est le pas ; la coudée est la longueur de l'avant-bras, et la toise n'est que la hauteur de sa propre stature. Que sont ces petites mesures en comparaison de la circonférence du globe ? Mais l'homme ne s'est point étonné de sa petitesse ; son ambition lui a fait trouver des ressources dans son intelligence. Il a accumulé les

petites mesures pour embrasser les plus grandes, et il s'est fait l'unité à laquelle il a rapporté toutes les parties de l'univers. Mesurer le monde en toises ou en coudées, c'est donc estimer combien il faudroit d'hommes couchés de suite pour couvrir un grand cercle du globe, ou combien de fois il faudroit répéter la longueur de l'avant-bras pour remplir le même contour. Mais une application successive de son individu eût été fatigante et impraticable pour l'homme : il a suppléé à cette application par celle des cordes, des chaînes, qui étoient des multiples de la toise et de la coudée ; il a réuni plusieurs de ces multiples pour former les stades, les milles, les parasanges, les lieues, et il a entrepris de mesurer de plus grands espaces. Ce n'étoit encore rien pour la Terre, s'il eût été nécessaire que l'homme se fût transporté lui-même pour en suivre la circonférence : les précipices, les mers, les climats inhabitables auroient arrêté sa course ; il a fallu le moyen de se transporter en esprit, et d'assigner le rapport d'une petite partie mesurée au tout qu'on vouloit connoître. L'homme a trouvé dans l'Astronomie, dans la correspondance du ciel et de la Terre, la méthode de mesurer le monde sans abandonner sa patrie, et presque sans sortir de ses foyers. Il a vu que la voûte cé-

leste étoit absolument semblable à la surface sphérique du globe; il a mesuré en même temps un degré du ciel, et l'espace correspondant sur la Terre, et il est parvenu à déterminer les dimensions de sa demeure.

Voilà ce qu'Eratosthènes a tenté 300 ans avant notre ère, et ce qui a été exécuté avec la plus grande précision par les Français dans le siècle dernier.

Outre la mesure d'Eratosthènes, qui est de 250,000 stades, l'antiquité nous en a conservé quatre autres : l'une, qui est rapportée par Ptolémée, donne à la circonférence de la Terre 180,000 stades; l'autre, de Possidonius, en contient 240,000; une troisième, citée par Cléomède, est de 300,000 stades; et la quatrième, de 400,000 stades, est due, selon Aristote, aux anciens mathématiciens. Il est d'abord évident que ces stades ne sont pas les mêmes. Les moyens les plus grossiers ne sont pas susceptibles des erreurs qu'il faudroit supposer. En mesurant une étendue quelconque, on ne peut se tromper du simple au double. Des stades différens dans l'antiquité ne doivent pas plus étonner que les milles d'Angleterre, d'Allemagne et d'Italie, qui diffèrent tous les uns des autres. On n'a rien de bien précis sur ces stades, parce qu'on a voulu trouver leurs

valeurs dans les mesures des Grecs et des Romains. On cherchoit des traits originaux dans des copies défigurées : les Grecs et les Romains sont modernes. C'est dans l'Egypte, et surtout dans l'Asie, qu'il faut aller puiser l'esprit de tout ce qui est antique; c'est là que les institutions primitives, ou du moins très-anciennes, ont souffert le moins d'altération.

## §. II.

Les Perses et les Arabes avoient deux coudées; l'une, subdivisée en 24 doigts, et l'autre, en 32 : ces deux coudées étoient donc dans le rapport de 3 à 4. Sur le nilomètre du Caire, où se mesurent les accroissemens du Nil, on trouve aujourd'hui une coudée, laquelle, mesurée avec précision, est de 20 pouces $\frac{544}{1000}$ de notre pied-de-roi. Le savant Fréret a montré que cette coudée n'avoit point changé depuis un très-grand nombre de siècles, et qu'elle remontoit en Egypte au-delà de Sésostris. Voilà donc une ancienne mesure. A l'égard des stades, le mieux connu, le mieux établi, est le stade alexandrin. M. Leroy, de l'Académie des Inscriptions et Belles-Lettres, en a déterminé l'étendue de 114 $\frac{1}{7}$ toises, dans son bel ouvrage des Ruines de la Grèce. Il est démontré que ce stade étoit celui dont on s'est servi

pour mesurer la Terre, et en l'appliquant aux 180,000 stades de Ptolémée, on trouve une détermination très-exacte de la circonférence de la Terre.

Plusieurs auteurs ont insinué que la mesure de Possidonius de 240,000 stades pouvoit être la même que celle de Ptolémée. Nous en avons trouvé la démonstration. Hérodote nous apprend que la parasange contenoit 30 stades ; et en partant de la valeur de la parasange, qui est de 2568 toises, ce stade étoit de 85 toises, 3 pieds, 7 pouces $\frac{2}{10}$. Ce stade est celui qu'Eratosthènes employa pour la mesure de la Terre. Il est au grand stade égyptien ou alexandrin, dans le rapport de 3 à 4. Un rapport si exact est déjà assez singulier ; mais ce qui est très-remarquable, c'est que ces stades sont dans le rapport de la coudée ordinaire à la grande coudée, de la coudée de 24 doigts à la coudée de 32 ; d'où il est clair que ces deux stades ont été formés de ces coudées mêmes ; et comme ils sont exactement dans le rapport des deux mesures de la Terre de Ptolémée et de Possidonius, de 180,000 et de 240,000 stades, on en peut conclure que c'étoit une seule et unique mesure sous deux expressions qui ne diffèrent que par l'espèce des stades.

Cette identité, suivant toutes les règles de vrai-

semblance et de probabilité, nous a paru devoir s'étendre aux deux autres mesures citées par Cléomède et par Aristote. En effet, ces quatre déterminations ont entr'elles des rapports exacts; et il est aisé de sentir que des mesures, prises séparément, affectées d'erreurs différentes, ne sont point susceptibles de ces rapports exacts, qui ne peuvent naître que du rapport des stades, dont ces mesures sont composées.

En consultant les Mémoires des Académies des Belles-lettres et des Sciences, nous avons trouvé dans les savans ouvrages de MM. Cassini, Delile, Fréret, Danville et autres, quatre stades, savoir: le stade alexandrin, d'environ 114 toises; un second stade de 85 toises, et deux autres plus petits, l'un de 68 toises, l'autre de 51 toises, le tout évalué en nombres ronds. Nous avons remarqué que ces quatre stades étoient entr'eux comme les nombres, 9, 12, 15, 20, et en même temps que les quatre déterminations de la circonférence de la Terre de 400,000, de 300,000, de 240,000 et de 180,000 stades, suivoient cette raison renversée, et étoient entr'elles comme les nombres 20, 15, 12 et 9, par où l'on arrive à cette conclusion singulière, mais évidente, que les quatre déterminations ne sont qu'une seule et même mesure rapportée et traduite en stades différens.

La parasange est fixée à 2568 toises le grand schœne égyptien, de 60 stades, étoit le double de la parasange, et conséquemment de 5136 toises; il est déjà assez singulier de trouver des mesures communes chez les Egyptiens, les Chaldéens, et les Perses; les Egyptiens, les Chaldéens, toujours rivaux, souvent ennemis; les Egyptiens, jaloux des Perses, au point de faire jurer à leurs rois, de ne jamais introduire aucune coutume étrangère, ne devoient pas être portés à adopter les mesures de leurs voisins. Mais ce n'est pas tout, il résulte des mesures géographiques, prises dans l'Inde, que le coss, espèce de mesure indienne, est d'environ 1285 toises, et que le gau, autre mesure indienne, est d'environ 5139 toises; l'une de ces mesures est la moitié, et l'autre le double de la parasange. Ce résultat porte à croire qu'il y avoit anciennement dans toute l'Asie une identité de mesures, indice d'une source commune et d'un même esprit; ce qui n'est pas moins remarquable, c'est la proportion que suivent ces mesures, et l'enchaînement qu'elles présentent. Nous supprimons ici les détails, mais les mesures plus modernes, le stade grec, les milles arabe, hébreu, le pied philatérien, les pieds grec et romain, dérivent facilement de la même source, c'est-à-dire, de la coudée; toutes ces mesures sont des parties

aliquotes les unes des autres, elles sont enchaînées par des rapports exacts et déterminés; elles ont toutes pour base la grande coudée de 20 pouces $\frac{1}{2}$.

## §. III.

On est étonné de voir que dans ces mesures, qui se suivent, qui dérivent les unes des autres, les unes appartiennent à la Perse, les autres à l'Egypte; quelques autres ne se trouvent que dans l'Inde: rien ne caractérise plus les débris que nous avons tant de fois reconnus et annoncés: c'est ce système général, dont les parties sont dispersées, que nous avons indiqué dans l'histoire de l'Astronomie ancienne, comme une forte preuve d'un peuple antérieur et instituteur des peuples qui l'ont suivi.

Pensera-t-on que ces mesures ont été communiquées dans les époques connues de l'histoire? Comment admettre ces communications, quand on voit l'Asie, aujourd'hui, et depuis longtemps, s'interdire toutes communications; et comment les admettre dans des temps plus reculés, aux époques de la fondation des empires, lorsque la Terre, inculte et sauvage, n'avoit point été travaillée par la main des hommes; lorsque les nouvelles nations étoient isolées, ignorantes et féroces; lorsqu'enfin les hommes, encore brutes et sans

institutions, n'avoient rien à échanger dans une misère commune? Foibles d'abord, en petit nombre, leur premier soin fut de s'écarter, pour la facilité des subsistances, et de s'isoler, pour éviter la guerre. L'Asie nous révèle le caractère ancien et primitif de l'homme. Il semble avoir craint son espèce plus que toutes les autres : concentré dans sa famille, dans sa nation, le reste de la nature ne lui offroit que des ennemis; cette crainte s'est perpétuée; elle est devenue l'esprit universel et invariable de l'Asie. L'espèce humaine, en vieillissant sur la Terre, est arrivée enfin à se familiariser avec elle-même. Sa perfectibilité a produit ces sentimens d'humanité et d'amour qui tendent à rapprocher tous les hommes, et à ne montrer sur le globe qu'un peuple de frères. D'ailleurs, que pourroit-on conclure de ces communications? Jamais elles n'ont été si ouvertes, les peuples si réunis qu'ils le sont aujourd'hui dans l'Europe, par le commerce, les arts et les sciences. Cependant les lieues, et en général toutes les mesures de ces peuples sont différentes; elles n'ont point d'unité à laquelle on puisse également les rapporter; elles ne présentent point un systême semblable à celui que nous venons de développer, et ce systême est un grand caractère qui annonce l'unité d'invention. Combien ne faudroit-il pas

de siècles pour que la mesure commune qu'on vient d'établir en France devienne commune à toute l'Europe ? Quelle supériorité n'auroit pas le peuple de qui les autres recevroient cette mesure ?

Quoi qu'il en soit, il nous suffit d'avoir montré que ce système général est l'ouvrage d'un peuple unique. Les anciennes mesures des peuples connus et détruits, les mesures actuelles des peuples orientaux, qui subsistent encore, sont les restes d'un grand tout. La coudée, base de toutes les mesures, la première peut-être dont les hommes aient fait usage, s'est conservée sans altération sur le nilomètre du Caire ; elle existe encore à Florence sous un autre nom, et elle est un monument précieux de la plus haute antiquité.

Sans doute cette grande coudée n'est pas dans la proportion de la stature humaine, telle qu'elle est aujourd'hui. Peut-être appartient-elle à une nature plus forte ; et cette seule considération semble l'attribuer aux peuples du nord. Elle rappelle ces fables, ou ces antiquités de toutes les nations, qui nous peignent les premiers hommes comme une race de géans. Elle s'accorde encore avec la pensée de M. de Buffon, qui voit, dans les siècles reculés, des hommes plus hauts et plus

forts. Mais une conjecture plus vraisemblable, c'est qu'on a pu agrandir la coudée pour la lier à la mesure de la Terre. Les anciens ont eu, comme nous, l'idée de rendre leurs mesures invariables, en les prenant dans la nature. Ainsi les hommes, emportés et renouvelés par le temps, voyant périr comme eux les ouvrages de la nature, tandis que la Terre est inébranlable et toujours vivante, ont imaginé de placer dans ses dimensions le type invariable des mesures qu'ils vouloient rendre éternelles. Un être, qui ne vit qu'un moment, a l'ambition de prolonger sa vie par le souvenir, et d'éterniser ses institutions; il veut être utile quand il ne sera plus: cet être est remplacé par d'autres, qui ont les mêmes besoins, les mêmes desirs. Le module des mesures itinéraires a été gravé sur les fondemens de la maison commune, pour instruire les hôtes de tous les siècles. Il suffit encore aujourd'hui de mesurer un degré de la Terre, pour retrouver avec exactitude toutes les mesures des anciens, et pour ressusciter le système général qui mérite notre admiration.

## §. IV.

Ce système général, cette institution des mesures demandoit que celle de la Terre fût exécutée avec précision. Cette précision est encore un résul-

tat des recherches précédentes : les cinq mesures de la Terre, que nous avons rapportées, sont identiques; elles doivent avoir eu la même erreur ou la même exactitude. Celle de 400,000 stades, attribuée par Aristote aux anciens mathématiciens, doit être la première, les autres ne sont que des copies ou des transformations; mais si l'on admet le système des mesures, leur rapport et notre évaluation des stades, à laquelle il nous paroît difficile de se refuser, il faudra convenir que cette mesure de la Terre est d'une exactitude surprenante; en y appliquant le plus petit des quatre stades, il en résulte que le degré contient 57,066 toises, à six toises près de notre exactitude moderne; nous l'avons dit, cette mesure, précisément parce qu'elle est très-exacte, n'est point l'ouvrage des Grecs; nous ne voyons dans l'Asie aucune des anciennes nations à qui elle puisse appartenir. La mesure exacte de ce globe et les progrès des arts que cette mesure suppose, ne peuvent donc être attribués qu'à un peuple inconnu dans l'antiquité, oublié sur la Terre, malgré ses bienfaits, par de longues années qui en ont effacé le souvenir.

En réfléchissant sur la distance immense qui sépare la Chine de la Chaldée, sur la difficulté des communications dans les temps anciens, à

travers des déserts ou des peuplades isolées, on demandera comment il est possible que les Chinois et les Chaldéens aient eu des mesures communes. Ce n'est point par des communications, c'est qu'ils sont partis du même centre et qu'ils se sont avancés par des rayons jusqu'aux deux extrémités de l'Asie. Il ne s'agit, pour vérifier pleinement ces conjectures, que de retrouver les mesures de Babylone dans les plaines de Tartarie. Carpin, moine et missionnaire, envoyé par le pape en Tartarie, dans le treizième siècle, trouva sous les tentes de ces hordes ambulantes un pied, qui est le même que la coudée du Caire et de Babylone. Voilà donc le lieu du départ ; voilà le lieu intermédiaire qui fut jadis le lien de parenté entre les Chinois et les anciens Perses ou Chaldéens : ces antiques mesures sont les témoins d'une unité primitive. Quant à la détermination de la circonférence de la Terre, on s'étonne qu'elle ait été exécutée dans ces champs de la Tartarie, habités aujourd'hui par des barbares, comme si cette partie du monde étoit la première qui eût été dévastée, puis abandonnée, et où des ignorans aient succédé aux cultivateurs des arts. Cette antique mesure, exprimée en stades, en coudées, qui se retrouvent aujourd'hui dans la Tartarie, indique elle-même le pays d'où elle est sortie;

c'est celui qui fut la pépinière constante des hommes; c'est celui d'où se sont échappés les conquérans de la Chine et de l'Inde; c'est surtout le pays où le travail a commencé, où l'homme a découvert son empire sur la nature, et où, en se multipliant dans un long séjour, il a établi le premier centre de population et de lumières.

## §. V.

Quelle que soit l'opinion sur cette origine primitive, l'identité des quatre déterminations de la circonférence de la Terre, le système général et combiné des mesures, qui en résulte, l'ancien état des choses qui ne permet pas de les assigner à aucun peuple connu, la circonstance, que cette mesure appartient au quarante-neuvième degré de latitude, sont des probabilités de la plus grande force, ajoutées à celles que nous avons déjà établies en faveur de l'opinion d'un peuple antérieur. Nous avons demandé à n'être jugé que sur l'ensemble de nos preuves : la réunion, le tableau de ces preuves, c'est l'histoire entière de l'Astronomie; mais qu'on nous permette d'observer qu'il faut une étude, une attention presque égale à la nôtre, pour nous juger avec équité. Les probabilités physiques sont l'objet d'une science, on y applique le calcul. Le hasard, qui n'est qu'un

mot pour exprimer l'enchaînement des causes inconnues, y est soumis à des lois ; il faut seulement connoître la totalité des chances, pour donner à chacune son degré de probabilité. Cet art des combinaisons, sur lequel on juge le sort est cependant difficile ; il a exercé des géomètres du premier ordre. Dans les probabilités morales et politiques, dans les faits des hommes et des peuples, où ont influé les passions, la volonté, l'intelligence et la perfectibilité de l'homme, la difficulté redouble et l'incertitude est plus grande. On ne connoît exactement ni le nombre, ni l'intensité des forces qui ont agi. On ne trouve dans l'histoire que les résultats de la combinaison de ces forces, et les effets de la complication des moyens ; les obstacles ont disparu : on aperçoit à peine les vestiges de la résistance qui a retardé ces effets ; et cependant tous ces élémens sont nécessaires pour la solution du problême : sa nature ne permet ni l'application des méthodes géométriques, ni l'espérance d'une solution démontrée. La critique seule, éclairée par la philosophie, peut, la balance à la main, procéder à un dénombrement et à une estimation exacts ; mais si l'on oublie un seul fait, ou si une balance infidelle lui ôte quelque chose de son poids, le calcul sera faux, ainsi que le jugement : l'idée que nous pro-

posons d'un peuple antérieur est naturelle ; rien de plus simple que de concevoir un peuple qui en a précédé un autre. Si les esprits étoient semblables à une table rase, comme le demandoit Locke, peut-être cette idée, si vraisemblable, seroit-elle reçue sans difficulté; peut-être l'idée opposée ne résiste-t-elle que par sa racine antique et profonde. En fait d'opinions, il faut plus d'efforts pour combattre que pour établir.

On ne nous dira point que nous dépouillons les générations présentes pour illustrer les races les plus anciennes des hommes; que nous transportons à leur siècle ce qui fait honneur au nôtre: nous exposons les vérités que nous avons découvertes; nous rendons la justice que nous croyons due : nous sommes assez riches pour faire ces sacrifices. Les vérités de théorie sont peut-être toutes modernes; elles renferment une infinité de découvertes qui ne paroissent pas renouvelées. Nous semblons avoir des titres pour une supériorité décidée ; mais quand nous ne les aurions pas, nous ne louons les antiques habitans de la Terre qu'en disant qu'ils nous ont égalés. L'homme, toujours semblable à lui-même , a eu , dans tous les temps , les mêmes organes et la même perfectibilité : la race qui finit a eu son printemps, comme la jeunesse qui s'élève. Le privilége du

savoir n'a-t-il pu être accordé qu'à nous ? Si nous touchons au plus haut degré de la lumière, c'est une preuve qu'il n'est point au dessus des efforts de l'homme, c'est une preuve que d'autres ont pu en jouir comme nous et avant nous. L'Europe voit aujourd'hui l'époque la plus brillante des sciences ; qu'importe à sa gloire que cette époque ait été précédée de quelqu'autre ? n'est-ce pas assez pour nous, si le siècle le plus éclairé ne nous a point surpassés, et si nous trouvons des égaux à peine dans un siècle de la durée du monde.

Si l'on vouloit résumer l'histoire de la mesure de la Terre par les efforts de l'industrie humaine, on diroit qu'elle fut entreprise il y a une infinité de siècles, dans les temps de l'Astronomie primitive, dans les temps où fut établie la période de 600 ans. Les arts étoient alors assez avancés, l'Astronomie assez perfectionnée, pour que cette mesure de la Terre eût une exactitude égale à celle de nos siècles modernes. Cette détermination, conservée chez les Chaldéens, quant à sa valeur, mais oubliée quant à son exactitude, comme la même période de 600 ans, n'empêcha pas les astronomes de Babylone d'estimer par des moyens quelconques, la circonférence du globe : ils se trompèrent de 5 à 6000 toises sur

la longueur du degré. L'ancienne et la nouvelle mesure furent envoyées de Babylone à Aristote, par Callisthènes, et le philosophe n'en fit pas plus de cas que le peuple de la Grèce, parce qu'elles étoient dues à des peuples regardés comme barbares. Au renouvellement de l'Astronomie, Eratosthènes voulut connoître les dimensions de la Terre; il crut être le premier qui la mesurât par une méthode exacte, il se trompa encore de 2500 toises sur le degré. Possidonius, sans doute prévenu des défauts de l'observation d'Eratosthènes, recommença l'entreprise; il fut assez heureux pour retrouver une seconde fois la valeur précise du degré, et nous, qui sommes venus vingt siècles après Eratosthènes et Possidonius, persuadés que les arts et l'Astronomie n'étoient jamais montés au point où nous les avons conduits, regardant comme des estimations grossières toutes ces estimations anciennes, nous avons cru que nous donnions au mon de lapremière connoissance exacte de sa grandeur, tandis que cette exactitude paroissoit pour la troisième fois sur la Terre. Il en est de même de plusieurs résultats astronomiques; nous dédaignons les anciens, nous y en substituons d'autres, et en nous perfectionnant, nous retrouvons ces anciens résultats que nous avions méprisés. Il est donc vrai qu'il

peut n'y avoir rien de nouveau sous le Soleil. Nous ne faisons que ressaisir ce que nous avions perdu. L'industrie lutte sans cesse contre la barbarie, tantôt cédant au poids d'une masse qui l'écrase, tantôt débarrassée par ses efforts, remontant par son élasticité. Au milieu de ces vicissitudes, de ces grandes alternatives, on voit quelques connoissances se filtrer à travers les ténèbres, comme les eaux dans les terres, pour regagner le niveau; et les sciences, semblables à tous les êtres physiques, tomber de l'âge de la maturité et de la force, périr par la caducité, et renaître pour une nouvelle carrière, en repassant par l'enfance.

# LIVRE V.

## *De Ptolémée et de ses successeurs, jusqu'à la fin de l'Ecole d'Alexandrie.*

### PARAGRAPHE PREMIER.

L'ASTRONOMIE n'avoit pas fait beaucoup de progrès depuis Hipparque. L'école d'Alexandrie, si fertile en grands hommes dans son origine, après

s'être reposée pendant trois siècles, fit succéder Ptolémée à Hipparque. Cet astronome joignit au mérite de ses propres travaux, celui de recueillir les travaux des autres et d'en former un corps de vérités, que leur union et leur utilité ont défendues contre les outrages du temps. Son ouvrage de l'*Almageste* fait la communication entre l'Astronomie ancienne et moderne, semblable en quelque sorte à ces entrepôts, à ces ports de commerce qui reçoivent les productions d'une partie du monde pour les transmettre à l'autre. Des observations, importantes par leur antiquité, y sont conservées. Ce livre, d'ailleurs, contient les méthodes, ou les germes des méthodes qui sont encore pratiquées de nos jours. Il a été longtemps le livre élémentaire de toutes les nations, et la gloire en rejaillit sur son auteur.

Ptolémée étoit né à Ptolémaïde, en Egypte. La ressemblance des noms, sans autre fondement, a fait croire qu'il étoit de la race royale; mais son génie n'avoit pas besoin de cette ressource, souvent si foible, pour faire passer son nom à la postérité. Il a fleuri sous les règnes d'Adrien et d'Antonin. Ses observations, qui sont les certificats de vie d'un astronome, embrassent un intervalle de quatorze années.

Les travaux qu'on attribue à Ptolémée suffisent

pour en faire un grand astronome : il mérite d'avoir le premier rang après Hipparque, avec cette différence qu'Hipparque nous a paru un esprit plus sage, plus porté à la recherche des faits qu'à celle des causes. Ptolémée, au contraire, eut un caractère ardent; il étoit doué de plus d'imagination et n'observoit que pour expliquer. Peut-être même, comme tous les gens à systêmes, a-t-il deviné ce qui devoit être, et arrangé les faits avant de les observer ; c'est ce qui donne de la défiance sur ce qu'il dit avoir vu. Il a voulu tout embrasser, et il a eu l'ambition de bâtir lui seul le grand édifice du monde. Ce projet est vaste ; il annonce un esprit qui avoit de l'élévation et de l'étendue : soyons assez justes pour convenir que dans l'enfance de la géométrie, de la physique et de l'Astronomie, il falloit à Ptolémée beaucoup de génie pour concevoir le plan de l'Almageste, et pour l'exécuter, en imaginant des hypothèses générales qui satisfont assez bien aux principes et aux plus frappans des phénomènes.

Nous avons vu qu'Hipparque s'étoit occupé de connoître la parallaxe de la Lune ; mais il ne paroît pas qu'il l'ait jamais déterminée avec une exactitude qui l'ait satisfait. Nous croyons que cette recherche appartient à Ptolémée, ainsi que l'instrument propre à cette observation.

Il étoit composé de deux règles de bois, longues de sept pieds, divisées en soixante parties; l'une, immobile et placée verticalement au moyen d'un fil à plomb; l'autre, mobile sur une troisième qui achevoit le triangle, étoit dirigée à l'astre au moyen de deux pinnules: l'écartement des deux règles formoit un angle qui mesuroit l'angle de la distance de l'astre au zénith. La troisième règle, divisée comme les deux autres, en soixante parties, mesuroit leur écartement, et servoit à connoître la valeur de l'angle dont elle étoit la corde. Cet instrument, en forme de triangle, faisoit l'office de nos secteurs, dont on peut le regarder comme l'ancien modèle.

L'instrument inventé par Ptolémée lui servit à observer la distance de la Lune au zénith d'Alexandrie, lorsqu'elle en étoit la plus éloignée, et il trouva cette distance de 50° 55′; enfin il calcula pour le même instant, au moyen de la longitude et de la latitude de la Lune, connue par les tables, la distance vraie de cet astre au zénith: car il est bon d'observer, en faveur de ceux qui ne sont pas initiés dans l'Astronomie, que tous les cercles de la sphère étant liés par une dépendance réciproque, étant dans une situation respective, qui est toujours connue, dès que le lieu d'un astre est déterminé relativement à un

de ces cercles, il l'est relativement à tous les autres ; ce n'est plus que l'affaire du calcul, en suivant les règles de la trigonométrie.

Nous sentons que ces détails peuvent paroître arides à la plupart de nos lecteurs ; c'est une suite de principes et de vérités abstraites ; il faut, pour y trouver quelque satisfaction, en suivre la chaîne avec une contention pénible de l'esprit : mais le voyage du ciel n'est pas plus facile ni plus constamment agréable que celui de la Terre : un philosophe qui la parcourt, s'attend à voir succéder des landes à des champs fertiles, et la nature agreste et sauvage, à la nature riante et ornée par l'industrie. Cette histoire est un ensemble de vérités physiques et mathématiques ; c'est le résultat de ce que l'homme a vu et pensé : mais les premières, transmises par nos sens, encore revêtues des images qui ont affecté notre ame, sont plus attachantes : les vérités mathématiques sont d'une nudité qui effraie, et leur sévérité se refuse aux parures de l'imagination. L'esprit, en rappelant les unes à sa mémoire, est frappé par l'idée imposante de l'immensité et l'éclat des objets ; il voit de grandes masses et de grands espaces ; il est intéressé par des tableaux vivans ; il est occupé, agité par le mouvement ; tantôt les différentes parties de l'univers passent devant lui ;

tantôt la pensée s'élance pour les parcourir. L'esprit, en méditant les autres, sent au contraire tout le calme d'une contemplation froide; il est immobile devant ces vérités, et comme dans une solitude absolue; tout ce qui tient à notre existence matérielle, le mouvement, la couleur, les qualités sensibles ont disparu, l'étendue même est souvent anéantie; il ne reste que des lignes sans largeur, des surfaces sans solidité, ou des corps qui, dépouillés de tout ce qui les fait connoître à nos sens, semblent n'avoir qu'une existence idéale. La vérité, ainsi réduite à elle-même, a cependant des charmes; mais, pour en être touché, il faut oublier les illusions qui nous environnent: sortie du monde intellectuel, elle semble réservée à la jouissance des purs esprits.

Ce n'est pas que Ptolémée n'ait tenté des déterminations intéressantes, et dont l'importance peut être sentie. Il chercha la parallaxe du Soleil, ou, ce qui revient au même, sa distance à la Terre. L'homme, qui sent à tout moment pour lui-même le besoin de la chaleur, qui voit les plantes, dont il se nourrit, attendre les rayons favorables du Soleil, doit être curieux de savoir à quelle distance il est de ce foyer brûlant, réservoir immense de tout ce qui vivifie et embellit la nature. Mais l'entreprise étoit trop difficile pour

le temps : les moyens astronomiques, qui suffisent à peine aujourd'hui, étoient alors trop bornés. Cependant quelque défectueuses que paroissent les déterminations de la distance du Soleil et de sa parallaxe qu'employa Ptolémée, on n'a eu rien de mieux jusqu'à Dominique Cassini.

## §. II.

Nous ne pouvons dire à qui appartient la première méthode de calculer les éclipses. Il est certain que Sulpitius Gallus à Rome, et Thalès dans la Grèce, avoient prédit ces phénomènes avant Hipparque. Nous ignorons si la méthode rapportée dans l'Almageste est plus ancienne qu'Hipparque et Ptolémée, ou si elle appartient à l'un ou à l'autre de ces astronomes : tous deux sans doute y ont ajouté quelques perfections : mais en lisant l'explication de ces méthodes, n'oublions pas combien elles ont été utiles. Nous ne parlons point des avantages qu'en a tiré la société pour l'observation des mouvemens célestes, qui sont la base du calendrier ; nous portons notre vue plus loin dans l'antiquité : nous y voyons les éclipses frapper tous les peuples de terreur ; le fanatisme et les malheurs du monde y joignirent des craintes religieuses, et si des peuples, déjà civilisés, conservent encore cette superstition, nous pou-

vons juger ce qu'ont été nos premiers ancêtres. Nous commençons par être ignorans et timides; l'expérience crée en nous le courage et les lumières : mais la seule manière de guérir les hommes effrayés par les phénomènes de la nature, c'est d'en marquer le moment, c'est surtout de répéter ces annonces consolantes, et vérifiées par l'événement. L'esprit s'éclaire en se rassurant; il trouve l'idée de règle et de succession, où il ne voyoit que celle de désordre et de destruction. Celui qui découvrit l'art de prédire les éclipses fut donc le bienfaiteur des hommes; il les délivra de la superstition et de la crainte, les plus grands de leurs maux. La preuve de l'antiquité de cette invention, c'est que l'ignorance l'a couverte de ses ténèbres. Le bienfaiteur est inconnu. Le sable ne conserve aucune impression durable; l'ignorance, aussi légère, ne garde aucun souvenir ni des maux passés, ni des services rendus; mais le bienfait subsiste dans les méthodes.

Quand la science eut rassuré les hommes, quand elle eut montré que l'interposition des astres, qui absorbe leur lumière, est un phénomène aussi naturel, aussi réglé que le lever et le coucher du Soleil, ces annonces indiquèrent des observations: ces observations fournirent à la science un moyen de se perfectionner elle-même; elle en tira des

utilités pour l'usage de la société éclairée; si l'éclipse observée étoit centrale, le temps de sa durée faisoit connoître l'étendue du diamètre de l'ombre ; si elle étoit partielle, la quantité des doigts éclipsés servoit à déterminer le diamètre de la Lune : en général, en calculant le lieu du Soleil pour le moment du milieu de l'éclipse, on avoit le lieu opposé de la Lune, et ces observations qui avoient servi à construire les tables, servoient à les vérifier. Enfin les instans du commencement et de la fin de l'éclipse observés dans un lieu, comparés à ceux qui avoient été observés dans un autre, donnoient, suivant la méthode inventée par Hipparque, la différence de longitude de ces lieux, par la différence des temps où ces espèces de signaux y avoient été aperçus, c'est l'utilité des éclipses de Lune.

Quant à l'utilité des éclipses du Soleil, les anciens n'en tirèrent aucune, soit qu'ils ne l'aient pas aperçue, soit plutôt qu'ils en aient été éloignés par la difficulté : ils n'observoient ces éclipses, ils ne les annonçoient que par l'ambition de connoître les lois de la nature, et de prévoir ses phénomènes; peut-être aussi par le desir de rassurer les dernières classes du peuple, où la lumière est longtemps à descendre, où la superstition est stagnante, comme les eaux limonneuses dans les lieux bas.

La prédiction des éclipses en général, eut une sorte davantage pour les astronomes, c'est celui de confondre les incrédules. Il en est de même pour les sciences, et surtout pour l'Astronomie, dont les succès étonnent et affligent la médiocrité superbe. L'homme se plaît dans sa paresse, en rougissant de son ignorance, et il s'arme du doute, qui le maintient dans l'une et l'excuse de l'autre. Dans des siècles peu instruits, les anciens astronomes dûrent être en butte aux sarcasmes de cette ignorance, animée par l'envie. Mesurer les astres, déterminer leurs distances, annoncer la place qu'ils doivent occuper, paroissoient des prétentions chimériques et des promesses illusoires à ceux qui ne jugent que par leurs idées étroites et sur leurs petits moyens. Les éclipses répondoient à tout, les deux grands luminaires se touchoient à l'instant marqué, répandoient les ténèbres sur la Terre et frappoient de terreur l'ignorance dédaigneuse, pour justifier les astronomes; aujourd'hui, dans notre siècle de lumière, il y a peu d'incrédules de cette espèce, ou du moins ils sont relégués dans les classes sans instruction. Mais les hommes occupés de travaux importans dans la société, les hommes livrés à certains genres de connoissances, peuvent ignorer nos progrès dans un autre; le but de cette histoire est de les mettre

au niveau de leur siècle, de répandre les vérités de l'Astronomie, et surtout de rendre ses succès croyables, en montrant la suite de ses efforts et la nature de ses moyens.

§. III.

Ptolémée eut la gloire d'avoir aperçu des élémens, dont la délicatesse échappoit à l'exactitude des observations de son temps, tel est celui qui est connu des astronomes sous le nom de *réduction* à l'écliptique. Les yeux, l'expérience ne pouvoient l'avertir; la vue seule de l'esprit a fait cette découverte; c'est le fruit de sa sagacité. Il examine avec détail les circonstances de la succession des éclipses, et leur nombre dans un temps déterminé; on voit qu'il embrassoit assez complétement la science, pour essayer de découvrir toutes les vérités, qui dépendoient des élémens connus. C'est l'époque de cet esprit de combinaison, par lequel l'homme a atteint tant de connoissances élevées : seules et séparées, elles étoient restées stériles; c'est de leur rapprochement, et pour ainsi dire, de leur alliance qu'on a vu sortir une foule de vérités nouvelles. Cet esprit de combinaison semble dû à la géométrie, qui ne considère que des rapports : les sciences ont développé l'homme; c'est par elles qu'il domine l'univers. La

géométrie donne de la justesse aux esprits dont l'Astronomie agrandit les idées.

Ptolémée passe ensuite aux planètes, et le premier point qu'il convenoit d'établir, étoit l'ordre de leurs distances ; c'est un contraste bien digne de réflexion que celui de l'homme ignorant, qui se croit d'abord enfermé sous une voûte solide et pierreuse, où des points brillans et des flambeaux sont attachés pour l'éclairer ; et de ce même homme perfectionné par le développement de ses organes, qui ose éloigner les planètes les unes des autres, marquer, espacer les limites de leurs empires, et régler par la raison l'ordre et l'arrangement de l'univers. Suivant Ptolémée, Saturne est la plus éloignée des planètes, ensuite Jupiter, Mars, le Soleil, Mercure et la Lune, toutes tournant autour de la Terre : c'est ce qu'on appelle le systême de Ptolémée; systême qui existoit cependant avant lui, et qui fut celui des Chaldéens. Il en convient lui-même ; quelques modernes de son temps, voulurent placer Mercure et Venus au dessus du Soleil, en alléguant que si elles étoient au dessous, le Soleil en seroit quelquefois éclipsé. Ptolémée rejeta cette raison, parce que la ligne qui joint alors les centres du Soleil et de la planète, pouvoit ne point passer par la Terre, comme il arrive dans la plupart des conjonctions du Soleil

et de la Lune. Dans toutes les nouvelles Lunes, cette planète passe devant le Soleil, il y a éclipse pour quelques points de l'espace; s'il n'y en a point pour la Terre, c'est qu'elle n'est point dans la direction. Ptolémée auroit mieux répondu, en disant que ces éclipses ne sont pas visibles, à cause de la petitesse de la planète obscure, qui disparoît sur le disque de lumière.

## §. IV.

Le silence de Ptolémée sur le vrai mouvement de Vénus et de Mercure autour du Soleil, découvert par les Egyptiens, paroît bien extraordinaire. Cicéron et Vitruve en ont parlé plus d'un siècle avant Ptolémée; Macrobe et Martianus Capella venus après lui, en ont également fait mention. Nous soupçonnons même que Sosigènes, dont Ptolémée a pu voir les ouvrages, avoit admis le systême égyptien, et en avoit porté la connoissance à Rome. La source où Sosigènes a puisé en Egypte, devoit être ouverte à Ptolémée comme à lui; pourquoi donc n'a t-il pas adopté cette explication ingénieuse et vraie, des apparences de Vénus et de Mercure? pourquoi du moins n'en a t-il pas fait mention dans son livre? Voici ce que nous conjecturons: outre le mystère dont le collége des prêtres égyptiens enveloppa de tout

temps les sciences, et surtout les connoissances astronomiques, nous avons pensé que la fondation de l'école d'Alexandrie fut une source de jalousie entre les membres de ces deux établissemens royaux, entre les prêtres qui ne se voyoient plus protégés comme auparavant, et les astronomes grecs qui commençoient à l'être; les progrès que l'Astronomie fit entre leurs mains, redoublèrent l'envie, en leur donnant une supériorité décidée. De là on peut conclure affirmativement que le collége des prêtres n'eut garde d'ouvrir à Hipparque et à Ptolémée, les dépôts renfermés dans les labyrinthes et dans les fameuses syringes, où étoient les colonnes et les pierres chargées des connoissances astronomiques. Ajoutons que par la négligence des prêtres, et l'ignorance où ils étoient tombés du temps de Strabon, la connoissance de la langue hiéroglyphique étoit perdue, et qu'Hipparque, Ptolémée, les prêtres eux-mêmes, auroient peut-être été bien embarrassés pour en déchiffrer les caractères; en conséquence nous voyons que d'un côté la connoissance de cette découverte des Egyptiens peut avoir transpiré, avoir été recueillie par les philosophes qui ont voyagé en Egypte, ou plutôt portée à Rome par Sosigènes; et que, de l'autre côté, les observations qui avoient fondé cette découverte, étant ou

inaccessibles aux philosophes grecs, ou devenues inintelligibles, Hipparque et Ptolémée ont pu regarder l'opinion dépouillée de cet appui, comme une erreur vulgaire : opinion que Ptolémée a rejetée d'autant plus volontiers, qu'elle détruisoit ses hypothèses, ou du moins leur ôtoit cette uniformité et cette généralité d'explications qui fait le mérite d'un systême.

Ptolémée fit quelques changemens aux 49 constellations; il les réduisit à 48. Il parle de la chevelure de Bérénice, mais sans en faire une constellation séparée; une omission plus remarquable est celle d'Antinoüs, le mignon d'Adrien, à qui cet empereur fit rendre les honneurs divins. Ce culte étoit abominable : toute flatterie surtout, à l'égard d'une passion folle et dépravée, est également lâche et infame; il est horrible qu'on ait eu l'idée de placer parmi les étoiles et dans le ciel, le souvenir de cet indigne amour. Mais, si jamais les hommes et surtout les grands hommes, qui devroient être incapables de pareilles bassesses, ont pu être excusables de s'en souiller, c'est du vivant d'Adrien, c'est donc certainement à cette époque qu'Antinoüs a été placé dans le ciel, où les modernes l'ont conservé. C'est le temps où vivoit Ptolémée; cependant, ainsi que la chevelure de Bérénice, il n'en a point fait une constellation séparée.

Ptolémée a très-bien connu la refraction, et nous en avons des témoignages certains, quoiqu'il n'en parle pas dans l'*Almageste.* Cet astronome avoit composé un traité d'Optique qui ne nous est point parvenu, où il détailloit les effets de ce phénomène. Nous devons dire ici un mot de la théorie de la réfraction; quoique la lumière soit infiniment subtile, quoiqu'elle échappe à tous nos sens, excepté celui de la vue, elle est un corps dont la présence nous fait apercevoir tous les autres: elle se réfléchit sur eux pour annoncer leur existence, en frappant doucement notre organe; elle les pare des couleurs qu'elle recèle; en se divisant elle-même, elle distribue diversement les nuances, pour varier la face de la Terre, pour la rendre vivante et gaie. Sans la lumière, l'homme, avec les besoins qu'il auroit peine à satisfaire, au milieu des dangers qu'il ne pourroit prévoir, seroit triste et mélancolique comme la nature; il n'existeroit que dans l'étroite étendue de ses autres sens, et seroit presque solitaire au milieu des êtres vivans; mais ce présent de la lumière, en embellissant tout ce que l'œil nous fait voir, nous expose à des erreurs : la lumière et la vue nous trompent, comme toutes les choses qui nous rendent heureux. La lumière agit par un choc; le nerf ébranlé porte à l'ame la sensation de l'objet; mais

comme l'homme n'agit, ne frappe sur un corps éloigné que par le moyen d'un corps intermédiaire, toutes les fois qu'il a la sensation d'un objet éloigné, il se représente un corps long et assez délié pour n'être pas aperçu; ou une suite de petits corps contigus en ligne droite, qui joignent l'objet à l'organe. Voilà l'idée que nous avons du rayon de lumière qui nous fait voir, et que nous avons nommé le *rayon visuel.* Nous plaçons nécessairement les objets dans la direction et à l'extrémité de ce rayon; c'est le principe de nos jugemens et la source de quelques erreurs. Cela est toujours vrai, la lumière se propage toujours en ligne droite, lorsqu'elle traverse un même corps, tel que le verre, ou lorsqu'elle se meut dans un fluide homogène, tel que l'air, l'eau, fluides que les physiciens sont convenus de nommer en général *un milieu;* mais lorsqu'elle passe d'un de ces milieux dans un autre, de l'air dans l'eau, ou de l'air dans le verre, il faut qu'elle se présente suivant la perpendiculaire à la surface, pour ne point changer sa direction. Dans tout autre *cas*, la nature, par une cause longtemps inconnue et réservée à Newton, a voulu qu'elle changeât sa route pour s'approcher ou s'éloigner de cette perpendiculaire. Cette loi est celle qui produit la réfraction. Le fluide, l'air grossier qui environne

la Terre, ne s'élève qu'à une médiocre distance de sa surface : au-delà de cette atmosphère, l'espace immense étendu jusqu'aux astres qui lancent et réfléchissent la lumière, est, ou entièrement vide, ou, ce qui est plus vraisemblable, rempli d'un fluide infiniment subtil. La lumière envoyée vers nous s'y meut librement ; mais arrivée aux confins de notre atmosphère, la loi de la nature la plie, change sa route, et nous qui, en la recevant, jugeons de l'objet dans la direction de l'objet visuel, nous nous trompons de toute la différence de sa route première à sa route nouvelle. Cette différence est l'effet de la réfraction.

## §. V.

Un ouvrage d'une importance considérable, que nous devons encore à Ptolémée, est sa Géographie, ce livre est pour cette science ce que l'Almageste est pour l'Astronomie. Il y donne la position de tous les lieux alors connus, désignés par longitudes et par latitudes, suivant la méthode d'Hipparque. Ce travail, à ne le regarder que comme compilation, n'étoit pas si facile alors qu'il peut l'être aujourd'hui ; il est vrai que la fameuse bibliothèque d'Alexandrie offroit de grands secours ; mais les recherches ont dû être immenses ; il a fallu beaucoup de critique. Les

voyageurs anciens ne marchoient pas avec des instrumens; toute la géographie étoit fondée sur leurs récits, sur des ouï-dires qu'il faloit opposer et corriger les uns par les autres; la vie d'un homme n'auroit pas suffi pour cette entreprise, s'il eût été le premier auteur de ce genre. On voit que Ptolémée pensoit et faisoit tout en grand; sa Géographie est le cadre dans lequel on a renfermé la description de la Terre; les modernes n'ont eu qu'à corriger ses déterminations; aujourd'hui que la face de l'univers est changée, que les mêmes villes et les mêmes empires n'existent plus, il sert encore à retrouver leurs positions et leurs limites. Ce grand astronome mourut, dit-on, à l'age de soixante-dix-huit ans; on rapporte qu'étant invité à la table d'un roi, il refusa, disant *que les rois ressemblent à ces tableaux qui sont faits pour être vus de quelque distance.*

## §. VI.

La gloire de l'école d'Alexandrie finit avec Ptolémée; cette école subsista encore pendant cinq siècles, elle conserva sa réputation, mais elle ne fit rien pour l'Astronomie: on n'y trouve plus que des commentateurs qui se traînent à la suite d'Hipparque et de Ptolémée; le mérite astronomique fut borné à entendre et à expliquer leurs

ouvrages, jusqu'aux Arabes, qui reprirent le sceptre de cette science.

On trouve dans ces temps stériles, Hipsiclès, Julius Firmicus, Théon le jeune, qui fut observateur, et qui a marqué son existence en nous laissant quelques observations; Hypatia, sa fille, distinguée par un sexe qui orne tous les talens, avoit dressé des tables astronomiques; Hésychius raconte qu'elle fut massacrée et déchirée par les habitans d'Alexandrie, jaloux de sa gloire: les envieux modernes épargnent au moins la vie, en déchirant la réputation; mais ce n'est point à l'envie que ce crime doit être attribué, elle périt dans une sédition; on la massacra parce qu'on soupçonnoit qu'elle étoit la cause de la mésintelligence qui régnoit entre St.-Cyrille, patriarche d'Alexandrie, et le gouverneur Oreste.

On peut nommer encore l'évêque Synésius, auteur d'un Planisphère; Thius, qui fit quelques observations; le philosophe Simplicius, commentateur d'Aristote; Achilles Tatius, Rufus-Sextus Avienus, qui expliquèrent Aratus; Pappus, Proclus et Boèce, qui avoient travaillé sur l'Almageste; Boèce étoit romain et homme consulaire, il avoit fait une traduction de l'Almageste, qui a été perdue; son talent dans la mécanique et dans la gnomonique est connu par une lettre de Théo-

doric, roi des Goths, qui lui demanda deux horloges pour le roi de Bourgogne, l'une solaire, qui donnât l'heure par les rayons du soleil, l'autre hydraulique, qui servît pour la nuit : *je veux*, dit-il, *que vous soyez connu chez les peuples où vous ne pouvez aller, et qu'ils sachent que nous avons des hommes d'une naissance distinguée, qui valent bien les écrivains anciens, dont on admire les ouvrages;* cependant le prince, après l'avoir loué, le fit périr ; on ne sait si ce fut parce que Boèce avoit l'esprit trop républicain, ou si ce fut à cause de l'arianisme dont il étoit infecté, et contre lequel Boèce se déchaîna : les conquérans sont féroces ; quand on approche les lions, il faut craindre leur réveil.

Dans l'établissement de la religion chrétienne, l'église avoit réglé qu'on célébreroit la fête de Pâques le premier dimanche après la pleine Lune, qui tombe le jour de l'équinoxe du printemps, ou qui suit cet équinoxe; on eut besoin de l'astronomie pour régler d'avance et annoncer le temps de cette fête; en conséquence le Concile de Nicée régla que l'évêque d'Alexandrie, qui siégeoit dans une ville savante, seroit chargé de déterminer le jour où on devoit célébrer la Pâque, et de l'indiquer à tous les évêques, par des lettres circulaires. Ce fut alors que les prélats établirent leur

calcul sur le calendrier alexandrin, et choisirent pour époque du cycle de dix-neuf ans, la nouvelle Lune, arrivée à midi à Alexandrie, le vingt-huit août, qui précéda l'avénement de Dioclétien à l'empire; ce jour étoit le dernier du calendrier alexandrin. Depuis le règne d'Auguste, où l'année avoit cessé d'être vague, elle commençoit le vingt-neuf août. La première année du cycle fut aussi la première du règne de Dioclétien, d'où vient l'ère de Dioclétien, dont les chrétiens firent usage pendant quelques siècles.

## §. VII.

Denis, surnommé le Petit, introduisit dans l'Eglise romaine un nouveau cycle de 532 ans, pour la détermination de la Pâque. Cette période est composée de 28 cycles lunaires de 19 ans; ce nombre 28 est celui des années d'un cycle, appelé *cycle solaire*. Il a l'avantage de ramener les mêmes jours de la semaine aux mêmes jours du mois et de l'année julienne. Nous ne croyons pas que Denis ait employé ici beaucoup de savoir astronomique. Il est clair qu'il a voulu trouver une période qui ramenât les nouvelles et les pleines Lunes aux mêmes jours de la semaine et du mois; il a vu qu'il suffisoit de multiplier les deux cycles de 19 et de 28 ans l'un par l'autre; mais cette

période n'est pas exacte : en 532 ans, les années juliennes excèdent les vraies années solaires de quatre jours entiers, et la Lune s'écarte de deux jours. Elle seroit moins en erreur, si l'année étoit telle qu'Hipparque l'a déterminée, et telle que Denis pouvoit la connoître. C'est ce chronologiste qui, en 527, établit pour époque l'année de la naissance de J.-C. ; ce qui, depuis lui, a été suivi par toutes les nations chrétiennes.

Il y avoit encore alors une petite période de 15 ans, qui est celle des indictions ; on ne connoît guère ni son objet, ni même le temps où son usage a commencé ; on présume qu'elle est due à un tribut levé sous les empereurs romains, pour la subsistance des anciens soldats qui avoient servi quinze ans ; on ne s'en sert plus que dans les actes de la cour de Rome ; elles commencent le premier janvier 313 ; ce sont ces trois espèces de périodes que Scaliger, en suivant l'idée de Denis le Petit, a imaginé de multiplier l'une par l'autre ; il en résulte un nombre, une période de 7980 ans, qu'il a nommée période julienne, dans laquelle il n'y a pas deux années qui aient les mêmes nombres pour les trois cycles ; et lorsqu'elle est achevée, les trois cycles recommencent ensemble dans le même ordre ; elle est supposée commencer 4713 ans avant notre ère, et elle ne finira que l'an

3267. Scaliger a proposé cette période comme une mesure universelle, à laquelle on pouvoit rapporter toutes les autres périodes, toutes les époques et les chronologies des différens peuples connus; son étendue lui donne en effet cet avantage; plusieurs astronomes en ont fait usage.

Vers le milieu du septième siècle de notre ère, le mahométisme établi dans l'Arabie, ayant inspiré le fanatisme, le zèle des conversions, et le desir des conquêtes, aux très-anciens habitans de cette partie du monde, les Arabes entrèrent en Egypte, soumirent Alexandrie, et détruisirent le plus beau monument de l'antiquité, cette fameuse bibliothèque qui renfermoit les trésors du génie et de l'érudition. En vain un philosophe, Philoponus, conjura Amron, général des Arabes, de la conserver, le calife Omar, consulté, répondit; *si ces livres sont conformes à l'Alcoran, ils sont inutiles; s'ils lui sont contraires, ils sont détestables.* On pourroit croire que la politique a dicté cet arrêt; mais la foi d'une religion nouvelle ne connoît point la politique, et la réponse n'est que barbare. Cette précieuse collection, servit pendant plus d'un an à chauffer les étuves d'Alexandrie; quelques manuscrits échappèrent sans doute, mais ils n'ont servi qu'à faire regretter les autres: les sciences et les lettres périrent avec la bibliothèque; et cette

école célèbre, fondée 280 ans avant J.-C., finit l'an 642, après avoir brillé pendant trois ou quatre siècles, depuis Aristarque jusqu'à Ptolémée, et avoir subsisté depuis lui, pendant 500 ans, mais avec moins d'éclat.

# LIVRE VI.

## *Des Arabes, des Persans, et des Tartares modernes.*

### PARAGRAPHE PREMIER.

Les barbares sont comme les enfans qui détruisent tout, regrettent bientôt ce qu'ils ont détruit, et pleurent ce qu'ils ont perdu. Les Arabes après avoir brûlé la bibliothèque, dispersé les savans d'Alexandrie, lorsqu'un siècle fut à peine écoulé, commencèrent à desirer la lumière des sciences et des lettres; ils vinrent puiser ces lumières à Alexandrie, à la source même où ils avoient cherché à les éteindre; ils remuèrent les cendres qu'ils avoient amoncelées; et ils recueillirent les restes échappés au feu et à leur barbarie.

Les Arabes sont très-anciens; si nous ne les

avons pas rangés dans l'histoire de l'Astronomie, à la date d'une plus haute antiquité, ce n'est pas que la leur n'égale peut-être celle des autres peuples; mais nous avions trop peu de choses à en dire; ils ont régné à Babylone depuis l'an 2283, jusqu'à l'an 2668 avant J.-C.; c'étoit sans doute par droit de conquête; ce qui prouve qu'ils étoient d'abord un peuple nombreux et puissant. L'Astronomie des Arabes se bornoit presque à la connoissance des étoiles, mais cette connoissance étoit déjà très-étendue. M. Hyde a remarqué que dans aucune langue du monde, les noms des étoiles ne sont aussi nombreux, il n'y a presque point d'étoiles qui n'aient un nom particulier; l'antiquité de ces noms est prouvée par la source d'où on les a tirés; ce sont les troupeaux, la vie pastorale, et le premier état de tous les hommes, dont les Arabes ont conservé plus longtemps les institutions, que les autres peuples.

On compte trois espèces d'Arabes : les Arabes purs et primitifs, les Mostarabes, et les Arabes modernes. Quand Ismaël, fils d'Abraham, vint s'établir en Arabie, ses descendans se croisèrent avec les naturels, et de là vinrent les Arabes mêlés où Mostarabes; les Arabes modernes sont le même peuple, mais considéré depuis l'établissement du

mahométisme, depuis les conquêtes et l'énorme puissance dont il étonna l'univers.

Les Arabes en général rendoient un culte aux étoiles ; de là on peut inférer que ce culte et la connoissance des astres qu'il suppose, appartiennent aux Arabes primitifs, qui ont précédé Ismaël et Abraham. Il n'est guère probable que la famille d'Ismaël ait apporté cette idolâtrie dans l'Arabie, elle ne pouvoit y faire connoître que le Dieu, qui s'étoit manifesté à Abraham, ou le culte du feu, établi dans le pays qu'elle quittoit. Parmi les astres que les Arabes adoroient, Abulpharage cite le Soleil, la Lune, Jupiter, Mercure; s'il n'a point cité Mars, et surtout Vénus qui a tant d'éclat, c'est sans doute par ignorance ; car, sans considérer Vénus comme la mère du Dieu qui anime la nature, la plus brillante des planètes devoit avoir part à leurs hommages. Le même historien prétend que ces anciens Arabes n'étoient point un peuple grossier ; ils cultivoient la poésie et les lettres: quant à l'Astronomie, ils s'occupoient du lever et du coucher des étoiles, ils faisoient attention à celles qui sont opposées, les unes se levant tandis que les autres se couchent, ce qui prouve qu'on avoit quelque connoissance de leurs positions respectives : ils connoissoient encore,

dit Abulpharage, l'influence des étoiles sur l'atmosphère, et sur les intempéries des saisons; c'étoit le fruit d'une longue expérience; on trouve partout cette recherche du retour des mêmes intempéries par les étoiles; le mouvement de la Lune régloit leur calendrier; leurs mois étoient alternativement de 29 et de 30 jours, et leur année de 354, selon la manière de compter vulgaire, et en nombres ronds; ils intercaloient un jour à mesure que les fractions de jour s'accumuloient : ce n'étoit point ainsi que comptoient les Chaldéens, les Egyptiens, ni les Indiens, qui tous faisoient usage d'une année solaire; celle qui est réglée par la Lune, annonce des peuples nomades et pasteurs, c'est l'indice de leur origine; mais lorsqu'ils conservent cette forme d'année dans les villes où doivent fleurir les arts et s'établir d'autres institutions, c'est la marque de leur ignorance. Les Arabes commençoient le jour civil par la nuit, comme tous les peuples qui se sont réglés par la Lune, et dont les mois se renouveloient à son apparition; une chose remarquable, c'est que le premier et le dernier de leurs mois, étoient consacrés à la paix; on ne pouvoit venger aucune espèce d'affront; quiconque avoit un ennemi, étoit en sûreté pendant ces deux mois; un pareil usage, fait honneur au peuple qui l'a établi, et

surtout au peuple qui sait l'observer : chez nos peuples policés, mais toujours armés, l'image de la guerre trouble le repos de la paix ; il n'existe point de loi, il n'est point de temps qui force les hommes de se souvenir qu'ils sont frères.

## §. II.

Quand Mahomet parut chez ce peuple, encore peu civilisé, la guerre civile, qui s'alluma, développa le courage, le fanatisme y joignit son enthousiasme; ainsi les esprits reçurent tout le mouvement nécessaire au génie, mais ce génie ne s'annonça d'abord que par la guerre, et par les conquêtes; il ne fallut pas moins que la Syrie, la Perse, l'Egypte, les côtes d'Afrique et d'Espagne, pour assouvir l'ambition des Arabes; ces conquêtes furent rapides, la paix amena le loisir; les Arabes, libres de se considérer eux-mêmes, s'aperçurent de leur ignorance, et ils sentirent qu'il peut manquer quelque chose aux maîtres de la Terre.

Ils étoient heureusement placés pour s'éclairer; ils avoient au nord, le pays des Chaldéens, et non seulement les traditions qui pouvoient y subsister encore, mais les bibliothèques nombreuses, qui n'ont péri que depuis, et qui renfermoient sans doute des collections précieuses; au levant étoient les Indiens, si anciens dans l'Asie, et qui

peut-être possèdent la plus grande partie des restes de l'ancienne Astronomie : au couchant, ils avoient l'Egypte, Alexandrie, et toutes les connoissances dont Hipparque et Ptolémée ont enrichi la science. Ce furent le goût et la protection des califes qui appelèrent ces connoissances en Arabie ; le goût des princes est toujours créateur. On a remarqué que tous les peuples avoient commencé à s'éclairer par leurs souverains ; la lumière descend chez les peuples grossiers ; au contraire, elle remonte chez une nation éclairée : c'est que la place élève toujours l'homme, elle déploie tout ce que la nature a donné : mais lorsque les connoissances se sont accumulées, le sentiment du pouvoir et de la grandeur ne supplée ni à l'instruction ni au génie.

Haroun-Al-Raschid, ce calife, qui a laissé une si grande réputation en Asie, donna, dans le neuvième siècle, à l'Europe, des preuves de la perfection des arts chez les anciens. Il envoya à Charlemagne des ambassadeurs et des présens, parmi lesquels étoit une horloge de laiton, d'une exécution admirable pour le temps ; mise en mouvement par une clepsydre, elle marquoit les douze heures ; et il y avoit autant de balles d'airain, sur un timbre placé au dessous ; douze portes s'ouvroient pour donner passage à autant de cavaliers. Cette horloge indiquoit, dit-on,

une infinité d'autres choses. Nous avons soupçonné qu'il ne tomboit qu'une de ces balles à chaque heure, et seulement comme un signal. Nous pensons que les cavaliers étoient ajoutés pour indiquer le nombre des heures écoulées; de manière qu'en même temps que la balle avertissoit du moment de l'heure, les cavaliers en faisoient connoître le nombre. Ce goût des figures mouvantes à subsisté longtemps en Europe dans plusieurs horloges, qui sont détruites aujourd'hui; les inventions renfermées dans celle-ci, demontrent que l'art étoit très anciennement cultivé; car les rois peuvent créer le goût des arts: mais dans les arts mécaniques surtout, la perfection est l'ouvrage du temps, et il faut que bien des siècles et plusieurs génies passent pour ajouter une perfection nouvelle à un nombre de perfections.

Vers l'an 800, au commencement du neuvième siècle, sous les règnes d'Almansor, d'Haroun-Al-Raschid, et d'Almamon, Bagdad devint le centre des connoissances humaines, comme Alexandrie l'avoit été sous Ptolémée. Mais le véritable restaurateur de ces connoissances fut Almamon, fils d'Aroun-Al-Raschid; il fit plus que son père, parce qu'il aima et cultiva les sciences qu'Haroun s'étoit contenté de protéger.

## §. III.

Les Arabes ne sont recommandables que pour avoir été l'entrepôt des sciences, pour avoir conservé le feu sacré qui se seroit éteint sans eux; mais s'ils nous ont transmis les sciences, ils nous les ont fait passer à peu près telles qu'ils les avoient reçues. A peine une découverte mémorable marque-t-elle leur existence; c'est le sort des peuples qui renouent le fil des connoissances; lorsque la destinée ne leur accorde pas une longue durée sur la Terre, ils ne peuvent que ressaisir ce qu'on avoit perdu, et n'ont pas le temps d'aller plus loin. L'impulsion qu'Almamon va donner aux Arabes, ne subsistera, même en s'affoiblissant, qu'environ deux siècles. Ce prince avoit rassemblé de toutes parts les savans à Bagdad; un trait remarquable, et qui fait d'autant plus d'honneur à Almamon, qu'il est unique dans l'histoire, c'est qu'au sortir d'une guerre heureuse, en accordant la paix à Michel III, empereur de Constantinople, il y mit pour condition la liberté de recueillir tous les livres de philosophie qui se trouveroient dans la Grèce, pour les faire traduire en arabe. On haïroit moins les conquérans, s'ils ressembloient à ce calife: on aime à voir un souverain

tirer ce fruit du fléau de la guerre, et lever un tribut de lumières sur les vaincus. Il confia le travail des traductions aux savans qu'il avoit rassemblés; il y présidoit, les éclairoit lui-même, et prenoit part à leurs disputes; l'Almageste, dont sans doute on avoit tiré le texte d'Alexandrie, fut le premier livre traduit.

L'entreprise du règne d'Almamon la plus importante, fut celle de la mesure de la Terre; les anciennes opérations n'en empêchoient pas une nouvelle : elle paroissoit nécessaire, comme vérification, au renouvellement de l'Astronomie. Nous sommes toujours persuadés que nous allons surpasser nos prédécesseurs; eette pensée n'est seulement pas de notre orgueil, elle tient à la nature des choses. Dès que l'esprit humain est en action, il se perfectionne : en recommençant on fait mieux; en succédant on va plus loin. Mais cette vérité suppose que l'on part du point où nos prédécesseurs étoient restés, et qu'en répétant leurs travaux, on a des moyens semblables ou meilleurs: c'est ce qui manquoit aux Arabes.

Ce qu'ils adoptèrent avec plus d'ardeur, ce fut l'astrologie judiciaire. Cette erreur est naturalisée dans l'Asie méridionale, où un climat brûlant allume l'imagination; où les desirs excités demandent des espérances, et où l'homme plus

foible qu'ailleurs, croit plus aisément ce qu'il souhaite.

Jacob Alkindi, juif, qui passe parmi nous pour avoir été magicien, fut un astrologue célèbre sous le règne d'Almamon; les Musulmans, jaloux du savoir du juif, l'accusèrent de magie. L'astrologie ne se mêloit pas seulement de l'avenir, mais alors elle embrassoit la divination. On rapporte que s'étant élevé un défi entre Alkindi et un docteur musulman, chacun d'eux fit un cercle autour de soi. Il faut convenir que le cercle tenoit un peu de la magie; on a vu que chez les Chaldéens ces deux prétendues sciences étoient déjà liées : mais au reste les deux adversaires avoient chacun leur cercle, et le Musulman n'avoit rien à reprocher au juif; le docteur ayant écrit deux mots sur un papier fermé, le présenta au calife, et défia Alkindi de deviner ces mots : l'épreuve étoit difficile; cependant Jacob, qui étoit sans doute un frippon plus adroit, ayant pris ses livres, es instrumens, rêva quelque temps, et répondit que le premier de ces mots étoit une plante et le second un animal. Almamon ouvrit le papier et y trouva *asa moussa*, verge de Moïse, ce qui frappa d'étonnement le calife et tous ceux qui étoient présens. Jacob railla son adversaire confondu; un disciple de ce docteur, outré de la honte que

son maître avoit essuyée, se rendit chez Alkindi avec un poignard caché : mais Alkindi, bien averti sans doute, lui dit d'une voix terrible, *vous venez pour m'assassiner, quittez ce dessein, ainsi que le poignard que vous portez, et je vous apprendrai l'Astronomie.* Cet homme étonné jeta son couteau et se rangea au nombre de ses disciples, dont il fut le plus célèbre ; car cet homme étoit Albumasar. Cette croyance à l'astrologie, à la magie, fait un contraste singulier avec les connoissances que les Arabes tenoient de l'école d'Alexandrie. Nous avons cru qu'il nous seroit permis de rapporter ces traits qui peignent les mœurs des nations, le caractère des savans du temps, la manière dont les sciences étoient cultivées, et qui d'ailleurs délassent un peu de la sécheresse des matières que nous traitons.

## §. IV.

Nous allons citer les astronomes Arabes qui se sont distingués. Alfergan est le premier ; il vécut sous le règne d'Almamon, et nous a laissé des Elémens d'Astronomie, qui ne sont que des extraits de l'Almageste. Thebith vint quelque temps après lui, et mérite mieux le nom d'astronome. Il fit sans doute des observations, qu'il compara à des observations plus anciennes, pour déterminer la

longueur de l'année. Ce n'est pas cette détermination qui le rendit célèbre, ce fut une erreur qu'il eut occasion d'imaginer, ou plutôt de renouveler. Les erreurs brillantes donnent plus de réputation que les vérités simples et utiles. Il avoit sans doute entre les mains quelque manuscrit, quelque dépôt des anciennes observations orientales ; ces observations l'éclairèrent sur la vraie longueur de l'année, elles le trompèrent sur le mouvement des étoiles en longitude ; il n'erroit que sur la quantité et l'explication de ce mouvement.

Albategnius, qui fleurit chez les Arabes, vers le milieu du neuvième siècle, est le plus grand astronome qui ait paru sur la Terre depuis Ptolémée. Ptolémée vint pour réunir les travaux d'Hipparque à ses propres travaux, et pour poser les fondemens de l'Astronomie : Albategnius vint pour les réformer ; il s'aperçut que les hypothèses de cet astronome cadroient mal avec l'état du ciel ; il entreprit de nouvelles observations pour fonder de nouvelles tables. Il vérifia les élémens de la théorie du Soleil, et les retrouva à peu près tels qu'Hipparque les avoit établis ; mais cette vérification lui valut une découverte importante, celle du mouvement de l'apogée du Soleil. Cette découverte a marqué les travaux des Arabes ; c'est

une pierre qu'ils ont mise à la construction de l'édifice ; elle y est restée pour leur gloire et pour celle d'Albategnius. Cet astronome a découvert un fait dans la nature, dont la cause étoit réservée à Newton.

Albategnius nous a laissé quatre observations d'éclipses du Soleil et de la Lune, qui, avec celles de Thius que nous avons citées, sont utiles pour remplir les déserts qui séparent les astronomes d'Alexandrie, des astronomes modernes. Il y a dans les observations une lacune de douze à treize siècles.

Albategnius réforma donc les tables de Ptolémée, et en construisit de nouvelles qu'il croyoit plus conformes à l'état du ciel. La gloire des architectes est la proportion et la solidité qui fait la durée des édifices : celle des astronomes est l'exactitude, ou du moins l'exactitude permise à notre industrie ; elle rend leurs tables plus durables, et fait de leurs hypothèses la règle d'un avenir plus étendu. Les astres marchent tous les jours pour démentir ces hypothèses ; il n'en est point que le temps ne mette en défaut. Les différences qui nous séparent de l'exactitude et de la vérité, quelque petites qu'elles soient, s'accumulent avec les siècles, et produisent à la fin des erreurs sensibles. Le monde réel, la nature conserve dans une longue durée la perfection qu'elle tient de

son auteur, elle a des lois immuables ; le monde des astronomes a besoin d'être retouché sans cesse, parce que ses auteurs sont des hommes. Mais des erreurs plus petites succèdent à des erreurs plus grandes ; les hypothèses se perfectionnent, et la copie approche toujours de la perfection inaccessible de l'original. Albategnius prétendoit sans doute à cette gloire ; il n'en a pas joui ; ses tables n'ont subsisté que peu de siècles après lui, parce qu'elles manquent par les fondemens. Il se trompe sur le moyen mouvement du Soleil, sur la durée de l'année : tous les anciens l'avoient faite trop longue, il la fit trop courte.

## §. V.

Dans le dixième siècle, le calife Sharfedaula protégea l'Astronomie et lui donna des encouragemens, qui auroient amené de grands progrès, si le règne des Arabes, leur génie pour les sciences, n'avoient pas été sur leur déclin : la voix des princes est puissante, ils sont la cause des productions et des succès ; mais s'ils sèment, il faut que le sol soit fertile et ne soit pas épuisé ; ce calife fit construire un observatoire dans un angle du jardin de son palais, à Bagdad ; il chargea deux astronomes d'y veiller à l'observation des sept planètes ; il a dû y placer des instrumens ; nous

pensons même que c'est à ce prince que sont dus ces instrumens magnifiques, énormes pour leur grandeur, dont il est question dans les livres arabes : on y lit que l'obliquité de l'écliptique fut observée l'an 995 avec un quart de cercle de quinze coudées de rayon. Cet instrument, suivant notre évaluation de la coudée, ne pouvoit avoir moins de vingt-un pieds huit pouces; notre Astronomie moderne n'en connoit pas de si grands: mais, ce qui est le plus extraordinaire, c'est le sextant avec lequel la même obliquité fut observée l'an 992; il avoit quarante coudées de rayon, et il étoit divisé en secondes: ce rayon étoit donc de cinquante-sept pieds neuf pouces. On a peine à concevoir l'exécution et l'usage d'un pareil instrument; il rend possible et vraisemblable le cercle d'Osimandué, qui avoit trois cent soixante-cinq coudées de tour et soixante de rayon; il est difficile de se refuser au témoignage des auteurs arabes, qui rapportent les observations faites avec ces deux instrumens, et il faut se résoudre à croire que ces grandes machines ont été réellement exécutées; des rayons de métal de soixante pieds de longueur, un arc qui avoit à peu près la même étendue, toutes les pièces nécessaires à la solidité et à l'usage de ces instrumens, leur donnoient une masse considérable; nous pensons qu'on les réser-

voit pour les observations délicates; mais ils ne devoient pas avoir une précision proportionnée à leur grandeur, la difficulté de les manier nuisoit d'abord à leur exactitude; d'ailleurs si un instrument de six pieds de rayon a deux fois autant de précision qu'un instrument de trois pieds, nous ne pouvons imaginer que ceux-ci, qui étoient peut-être huit fois plus grands que ceux d'Alexandrie, eussent huit fois autant de précision: tout est lié, tout se tient de près dans l'ordre physique; les hommes, en multipliant les ressources, multiplient en même temps, et presque également les obstacles; les verres optiques, les miroirs, qui dans nos télescopes amplifient considérablement les objets, pour les rendre sensibles, grossissent en même temps les vapeurs qui troublent la transparence de l'air et nuisent à la vision distincte. Ici, s'il y a quelque vice dans la disposition des pièces de l'instrument, dans le niveau des surfaces, dans le plan total qui doit réunir toutes ces pièces, dans la courbure de l'arc; si la masse totale fait plier quelques parties, altère leurs figures, les effets en sont plus sensibles dans un grand instrument, et ces irrégularités grossies compensent l'avantage d'un arc plus étendu, sur lequel on aperçoit distinctement des divisions inappréciables avec un moindre rayon : cet avantage est

en effet proportionné à l'étendue du rayon ; mais il faut en rabattre tout ce que produisent les imperfections inévitables que nous venons d'indiquer : une exécution négligée pourroit rendre un pareil instrument moins sûr qu'un instrument beaucoup plus petit ; une exécution soignée lui laisse une partie de l'avantage de sa grandeur : mais la vérité, l'exactitude rigoureuse fuient devant nous ; en marchant vers elles, des efforts semblables ne font pas faire des pas égaux ; en approchant, il faut faire beaucoup pour avancer peu, jusqu'au terme où est posée la barrière impénétrable, et où l'industrie humaine s'agitera sans pouvoir passer. Ces réflexions ne doivent pas empêcher d'admirer la magnificence des princes qui ont fait construire ces grands instrumens ; elle annonce une attention suivie et active, qui seconde les sciences cultivées : nous leur souhaitons des imitateurs. De pareils instrumens ne peuvent être jamais communs, la dépense, l'embarras de les placer, les interdit au grand nombre des astronomes ; et en conséquence de ce qu'une science bien ordonnée demande que les déterminations fondamentales soient établies sur une égale précision, ils ne peuvent servir aux recherches ordinaires de l'Astronomie ; mais il seroit à desirer que quelque observatoire de l'Europe eût

un instrument de cette grandeur, revêtu de tous les moyens de précision qui manquoient aux Arabes; il serviroit uniquement à quelques recherches délicates, et il éclaireroit sur des points importans de la physique céleste ; en formant ce vœu, nous ne prétendons pas assurer que l'exécution en soit facile, ni même possible; il est des choses qu'il faut tenter, pour savoir si elles sont praticables : les grands ne sont pas dans le cas de regretter les dépenses perdues ; elles seroient justifiées par un but utile : nous connoissons les difficultés, mais nous connoissons aussi les ressources de l'industrie; et, dans l'état de perfection où sont maintenant les sciences, si on veut les étendre, atteindre le terme où il nous est permis de les porter, obtenir et mériter des succès, il faut plus d'une tentative infructueuse.

On ne voit pas que cette protection des princes ait produit chez les Arabes aucune découverte, aucune observation importante, si on excepte celle de l'obliquité de l'écliptique. L'empire des Arabes s'affoiblissoit par son étendue; la fiévre qui les avoit agités depuis Mahomet, étoit calmée, ils rentroient dans l'inertie naturelle aux Orientaux, et avec moins d'ardeur, on a moins de succès. Ils passèrent en Espagne, et quelques astronomes obtinrent la célébrité ; mais, si l'on en

juge par Arzachel, cette célébrité ne prouve que la disette des talens.

## §. VI.

Arzachel, qui fleurit au onzième siècle, reconnut que les tables d'Albategnius s'éloignoient de l'état du ciel : il ne vint cependant que 190 ans après lui ; mais cet intervalle de temps suffit bien pour déranger des théories établies sur des observations peu exactes et peu éloignées les unes des autres. Arzachel tenta de remplacer celles-ci par les siennes ; bien d'autres lui succéderont dans cette réformation : mais Arzachel ne suffisoit pas à l'entreprise ; aussi ses tables n'eurent point de réputation, et on n'en fit aucun usage.

Alhazen, au onzième siècle, s'est fait connoître par un Traité d'Optique en sept livres : c'est le seul ouvrage d'optique un peu ancien qui nous ait été conservé. Cet ouvrage renferme des choses remarquables. Alhazen y développe les effets de la réfraction avec plus d'étendue qu'on n'avoit fait jusqu'à lui. Le rayon de lumière, courbé en entrant dans notre atmosphère, élève les astres et les fait paroître à leur lever ou à leur coucher, lorsqu'ils sont encore, ou déjà sous l'horizon : le Soleil se montre à nous plutôt le matin, et disparoît plus tard le soir, par l'effet de la réfraction ;

le jour, ou le temps de la présence du Soleil, est donc alongé par un bienfait de la nature. La même cause, en produisant les crépuscules du matin et du soir, augmente encore le jour. Les rayons, qui se plient pour approcher de nous, passent au-dessus de nos têtes; avant de nous atteindre, ils se réfléchissent sur les particules grossières de l'air, pour former d'abord une foible lueur, incessamment augmentée, qui annonce et devient bientôt le jour : cette lueur est l'aurore. La lumière décomposée peint les nuages et forme ces couleurs brillantes qui précèdent le lever du Soleil : c'est dans le phénomène coloré de la réfraction que les poètes ont vu la déesse du matin ; elle ouvre les portes du jour avec ses doigts de rose, et la fille de l'Air et du Soleil a son trône dans l'atmosphère. Si cette atmosphère n'existoit pas, si les rayons nous parvenoient en ligne droite, l'apparition et la disparition du Soleil seroient instantanées ; le grand éclat du jour succéderoit à la profonde nuit, et des ténèbres épaisses prendroient tout à coup la place du plus beau jour. La réfraction est donc utile à la Terre, non seulement parce qu'elle nous fait jouir quelques momens de plus de la présence du Soleil, mais parce qu'en nous donnant les crépuscules, elle prolonge la durée de la lu-

mière, et la nature a établi des dégradations pour préparer nos plaisirs, pour diminuer nos regrets. Nous voyons poindre le jour comme une foible espérance; il s'échappe sans qu'on y songe, et la lumière se perd comme nos forces, comme la santé, les plaisirs, la vie même, sans que nous nous en apercevions.

Averroès, fameux médecin de Cordoue, au douzième siècle, a fait un abrégé de l'Almageste; il n'étoit pas content de l'arrangement et du systême de Ptolémée, il penchoit à rappeler les hypothèses d'Eudoxe et d'Aristote, et se trouvant trop vieux pour entreprendre un tel travail, il le dénonca et le recommanda à la postérité; le premier pas vers le bien, est le dégoût du mal; ce desir d'Averroès est l'indice d'un bon esprit, nous avons dû lui en faire honneur; ce desir est encore le signe d'une fermentation dans les esprits, il annonçoit la révolution où Ptolémée devoit perdre une partie de sa gloire et de son empire. Alpétragius de Maroc vint après lui, il se saisit de cette idée, et ne fit rien de bon; le temps n'étoit pas venu. Jusqu'ici Ptolémée n'avoit eu que des hommages; ses hypothèses avoient été constamment admirées, elles commençoient à déplaire; mais le préjugé subsistoit : Alpétragius a voulu créer un systême nouveau, pour remplacer celui de Ptolémée; quel-

quefois c'est un moyen de retarder les progrès des sciences, en mettant toujours des hypothèses à la place des faits; mais il paroît que, dans cette occasion, cet Arabe a rendu un service essentiel; ce service, c'est son entreprise même; il tenta de briser l'idole, et s'il ne la renversa pas de son autel, il donna l'exemple de l'attaquer. Alpétragius régla la place que Mercure et Vénus occupent à l'égard du Soleil, dans le systême du monde, et coupant le différent par la moitié, il plaça Vénus audessus et Mercure au dessous; il donna aussi à ces deux planètes une lumière propre, c'est la raison pour laquelle, selon lui, Mercure peut passer devant le Soleil sans l'éclipser, ni affoiblir sa lumière.

Nous rapporterons à cette occasion une opinion bien ridicule des anciens, que nous n'avons pas placée ailleurs, parce que nous ne savons ni à quel temps, ni à quels hommes elle appartient. Quand les planètes étoient stationnaires, elles s'arrêtoient, disoit-on, parce que la lumière leur manquoit et qu'elles ne pouvoient plus voir leur chemin. C'est Vitruve qui rapporte cette opinion; il ne l'adopte pas; mais seulement comme persuadé que l'éclat du Soleil s'étend partout, et que les astres, en qualité d'êtres divins, peuvent toujours apercevoir la lumière.

La manie de l'astrologie et la confiance en

ses fausses prédictions, étoient à leur comble dans ce siècle. L'an 1179, tous les astrologues orientaux, chrétiens, juifs et arabes, annoncèrent, pour le mois de septembre 1186, une grande conjonction de toutes les planètes, tant supérieures qu'inférieures, et la destruction de toutes choses par la violence des vents et des tempêtes; ces prétendus prophètes répandirent la terreur; ces sept années furent des années de deuil, personne, dit-on, ne douta de la fin du monde; il faut croire cependant que la foi ne fut pas générale, et ne s'étendit pas aux riches et aux puissans; sans quoi l'histoire eût marqué de grands changemens et de fameuses réformations : mais le peuple seul a peur, il n'a pas le moyen de restituer, ou du moins ses restitutions ne changent pas la face de la Terre. L'année 1186 se passa fort tranquillement, sans tempête et sans vents extraordinaires, toutes choses allèrent leur train comme auparavant, et même la croyance aux prédictions des astrologues.

## §. VII.

Voilà tout ce qu'on sait des astronomes arabes; un mérite qu'on ne peut leur contester, c'est d'avoir conservé l'Astronomie et de l'avoir transportée parmi nous. On leur doit aussi quelques observations utiles; peut-être en ont-ils fait davan-

tage : tous leurs ouvrages n'ont point passé en Europe, et le grand nombre de ceux que nous possédons, reste dans nos mains sans fruit, parce que les astronomes n'entendent point l'arabe, et que ceux qui savent la langue, n'entendent point l'Astronomie. Edouard Bernard compte plus de quarante manuscrits arabes dans la seule bibliothèque d'Oxford. Le nombre de leurs livres et de leurs astronomes prouve leur amour pour la science.

M. Bernard nous apprend que la propriété des corps suspendus, qui oscillent, fut connue des Arabes : il nous dit qu'ils mesuroient le temps par des clepsidres, par des cadrans et par des pendules. Les deux premières inventions ne leur appartiennent pas ; peut-être la troisième ne leur appartient-elle pas davantage, et c'est une chose bien extraordinaire que cette connoissance du pendule trouvée chez les Arabes. En attendant que les autorités de M. Bernard soient traduites dans notre langue, et que les détails puissent décider la question, nous croyons pouvoir établir les principes suivans : les grandes découvertes ne viennent jamais seules : le dix-septième siècle a vu l'invention du pendule, et son application à la régularité des horloges ; mais il a vu l'application de l'algèbre à la géométrie, la connoissance des lois du mouvement et de la chute des corps,

l'invention des lunettes, et les nombreuses découvertes qu'elles ont amenées : il a vu la sublime théorie des forces centrales, le vrai système du monde, et il en a dévoilé le mécanisme, en même temps qu'il a créé les arts et produit les chefs-d'œuvre de l'éloquence et de la poésie. Tout cela fut l'ouvrage de soixante-dix ans; c'est l'effet d'un seul effort, et, pour ainsi dire, d'un élan de la nature. Nous ne voyons rien de tel chez les Arabes; cette découverte est unique. Les autres sciences, les arts, n'ont fait aucuns progrès, et cette importante connoissance, née sans germe, a péri sans fruit. Une découverte brillante et utile excite nécessairement l'admiration; elle est célébrée par les auteurs contemporains, qui se hâtent de la transmettre à la postérité. Tous les auteurs arabes que nous avons, parlent de la mesure de la Terre; aucun ne parle de l'invention du pendule. Si le pendule avoit eu un usage astronomique, il seroit entré du moins dans le détail de leurs observations. En conséquence il ne nous paroît pas impossible qu'ils aient puisé cette connoissance dans quelque manuscrit, dans quelque tradition orientale, comme ils avoient trouvé celle des clepsidres et des cadrans. Une découverte étrangère ne fut point célébrée par eux : un usage, évidemment peu étendu, fonde le silence

des astronomes : nous savons que les principes les plus vrais souffrent des exceptions ; le hasard peut les avoir servis au défaut du génie. Nous ne serons point étonnés que cette conjecture soit détruite par les détails que nous demandons ; mais, nous l'avons dit, une grande idée, lorsqu'elle est isolée et stérile, nous paroît devoir être étrangère. L'avantage des Arabes fut d'être placés entre l'Asie et l'Egypte, et leurs progrès dans l'Astronomie sont le fruit de leurs guerres heureuses, qui les ont mis à portée de dépouiller la Perse et l'Egypte des connoissances les plus précieuses, en même temps qu'ils ont asservi ces beaux pays, et de réunir l'Almageste de Ptolémée, le corps complet de la doctrine astronomique, aux traditions répandues dans l'Asie.

## §. VIII.

Nous avons rapporté dans l'histoire de l'Astronomie ancienne, ce que l'histoire orientale nous apprend de la première Astronomie des Perses ; cette science s'éteignit chez eux, ou passa aux Chaldéens ; de là transplantée à Alexandrie, elle ne revint dans la Perse, qu'après avoir refleuri chez les Arabes ; ce fut même la guerre, le joug des Mahométans, qui l'y ramena. Yesdegird, le dernier roi des Perses, institua une nouvelle

époque, prise de son avénement au trône, la dixième année de l'hégire, ou l'an 632 de notre ère : il paroît qu'il avoit innové et changé beaucoup de choses relativement à la religion et au calendrier, qui étoient liés d'une manière étroite. Les mois et les jours portoient, chez les Perses, les noms de certains anges qui y présidoient; il changea ces noms, il donna aux mois des noms analogues aux saisons, et aux jours, des noms tirés de quelque événement mémorable, ou de plusieurs choses arbitraires; il abrogea les fêtes anciennes: mais ce prince, après vingt ans de règne, ayant été vaincu et tué par les Arabes mahométans, les Perses attachés à leurs anciens usages, reprirent les noms des mois et des jours, et la forme de leur année. Cependant les Perses reçurent des Arabes, l'année lunaire, l'époque de l'hégyre, et conservèrent en même temps, les deux époques et les deux formes d'année.

Chrisococca, nous a donné une idée de l'état de l'Astronomie dans la Perse, au douzième siècle, il rapporte qu'un mathématicien grec de Constantinople, nommé Chioniades, excité par le zèle de l'Astronomie, entreprit le voyage de Perse, avec la protection d'Alexis Comnène, empereur de Trébisonde. Cette entreprise avoit ses difficultés; les Perses conservoient encore cette habitude mys-

térieuse, si ancienne dans l'Orient; ils se réservoient même particulièrement la connoissance de l'Astronomie; ils abandonnoient les autres sciences à tous les hommes, mais il n'appartenoit qu'aux Persans de cultiver l'Astronomie. On voit combien il est difficile d'altérer le caractère national; il subsistoit sous le joug des Arabes : un gouvernement étranger, une religion nouvelle, n'avoient pu le changer.

Chioniades fut assez heureux pour rendre quelques services au monarque persan, et il en obtint la permission d'emporter à Trébisonde plusieurs livres: on connut donc l'Astronomie des Perses; leurs tables sont en manuscrit à la Bibliothèque nationale. Bouillaud qui les a examinées, et qui les a fait imprimer par extrait, admire leur exactitude; le préjugé qui identifioit la dignité de la science, avec celle de la nation, prouve que cette nation antique, fière et jalouse de la culture de l'Astronomie, tiroit de cette culture immémoriale un titre de propriété exclusive.

## §. IX.

Les Tartares vinrent à leur tour asservir les Persans; *Holagu-Iean*, petit-fils du fameux Gengis-Kan, sous le règne de son frère Mangu, auquel il succéda dans la suite, partit du Turkes-

tan l'an 1251, et passa dans l'Occident, c'est-à-dire, en Perse, dont il fit la conquête; il fit prisonnier le calife Mostazem, le dernier de la race des Abassides. Pendant qu'il étoit allé recueillir la succession de son frère, ses généraux furent battus en Perse; mais il revint en 1259, et reprit toutes les conquêtes qui lui avoient été enlevées: au retour de cette expédition, il alla prendre quelque repos dans la ville de Maragh, près celle de Tauris, où il bâtit un *rassad*, ou observatoire. Ce fut là qu'il assembla les plus fameux astronomes, qu'il se fit apporter tous les livres qui pouvoient servir à la composition des tables astronomiques. Il se procura des mémoires et des descriptions détaillés des observatoires fameux, tels que celui de Ptolémée en Egypte, d'Almamon à Bagdad, de Beinani en Syrie, et de Hakem, calife des Samnites au grand Caire. Nous ne savons de ces deux derniers observatoires que ce qu'en dit d'Herbelot; mais on voit clairement qu'il existoit en Asie des monumens des sciences, que la curiosité des princes pouvoit facilement réunir. Ces débris étoient épars, mais encore existans, et la voix puissante des souverains reconstruisoit l'édifice, comme jadis la lyre d'Amphyon éleva les murs de Thèbes. Le fameux Nassireddin, géomètre et astronome persan, avec

plusieurs coopérateurs, fut chargé de poser de nouveau les fondemens de l'Astronomie, comme avoit déjà fait Ptolémée. Ils demandoient trente ans pour ce grand ouvrage ; ce n'étoit pas trop : mais les princes sont pressés de jouir ; on ne leur en accorda que douze. Cet ouvrage fut achevé en 1269 ; mais aussi, à peu de chose près, tout fut copié de l'Almageste. Holagu ne vit point terminer cet ouvrage ; il finit, en 1264, une vie encore plus glorieuse par les lumières que par les conquêtes, et mourut paisiblement dans les bras des savans qu'il avoit comblés de ses bienfaits.

Si l'on s'étonne qu'un prince guerrier et barbare ait protégé, encouragé les sciences, nous répondrons que les monarques de l'Orient leur ont toujours accordé une protection particulière ; d'ailleurs c'est une question de savoir si l'on doit regarder comme barbares ces princes scythes, qui descendoient du nord de l'Asie, pour subjuguer les peuples méridionaux, habitans énervés d'un climat doux et paisible. Les cycles, les périodes, établis de temps immémorial dans la Tartarie, prouvent qu'on y a toujours eu quelque connoissance de l'Astronomie ; Gengis-Kan, fameux par tant de conquêtes, de dévastations et de cruautés, aima cependant les lettres. Roger Bacon prétend que St.-Louis envoya un Domi-

niquain chez les Tartares, en 1253, sous le règne de Mangu-Kan, petit fils de Gengis-Kan; le moine manda, que s'il avoit su l'Astronomie, il auroit été bien reçu; mais qu'il fut méprisé parce qu'il n'en avoit aucune notion. On n'a point assez réfléchi sur le goût pour les sciences que montrèrent à la Chine et en Perse, les deux frères Koblay et Holagu, sur la résolution étonnante des Tartare, conquérans, d'abandonner leurs usages, et presque leurs mœurs entières, pour prendre celles de la Chine. Ce ne fut point le fruit de leurs conquêtes: il faut avoir les yeux déjà ouverts pour apercevoir la lumière; il faut un effort, qui ne peut naître que d'une raison antérieurement cultivée, pour se dépouiller de ses usages, de ses habitudes, et s'asservir à des mœurs nouvelles, quelque avantage que l'on suppose dans cet échange; un bon choix annonce un bon esprit. Il nous paroît contraire à la nature de l'esprit humain d'imiter ceux qu'on a soumis; des conquérans grossiers ne peuvent avoir qu'un sentiment pour les vaincus, c'est le mépris. L'ignorance, jointe au courage, dédaigne les arts et les sciences, comme le principe de la mollesse et la cause de la défaite. Nous concluons de ces réflexions que les Tartares, qui soumirent l'Asie méridionale, étoient déjà éclairés sur l'utilité des

sciences, puisqu'ils les regardèrent comme une partie intéressante de leurs conquêtes : des philosophes rendus maîtres de la Perse, et surtout de la Chine, n'auroient pu prendre un meilleur parti, celui de cultiver des connoissances utiles, en adoptant le gouvernement et les mœurs les plus sages de la Terre.

## §. X.

Les astronomes sont encore aujourd'hui, en Perse, dans la plus grande considération ; leur chef a cent mille francs d'appointement ; Chardin estime que les gages donnés par le roi à ces astronomes, montent à plus de quatre millions de nos livres ; mais les Persans sont encore persuadés que les astres sont conduits par des génies, et la haute considération dont jouissent les astronomes, ou plutôt les astrologues, vient de la foi qu'on accorde à leurs prédictions et de l'usage qu'on en fait à toute occasion ; il y en a plusieurs au palais ; leur chef est toujours auprès de la personne du prince, pour l'avertir des jours et des momens heureux, excepté dans le sérail, parce que l'empire de l'homme sur le sexe le plus foible n'y craint point des momens malheureux. Ces astrologues portent leurs astrolabes à la ceinture, dans un petit étui fort orné : il n'a quelquefois que deux ou trois

pouces de diamètre, et on le prendroit volontiers, selon Chardin, pour une médaille de chapelet, ou pour la marque distinctive et honorifique de quelque ordre. Ils sont consultés sur les choses les moins importantes ; par exemple, pour savoir si le roi doit aller à la promenade, s'il doit entrer dans le sérail, ou admettre un grand qui attend dans l'antichambre. On voit que ces consultations doivent donner beaucoup de crédit aux astrologues. Au reste il ne leur en coûte pas beaucoup de peine ; il leur suffit de prendre avec un petit instrument la hauteur du Soleil ou d'une étoile, parce que tout est lié dans la nature, et qu'une seule observation dévoile l'état passé, présent et futur du monde. Quand on leur objecte qu'une seule observation ne peut les conduire à des résultats si compliqués, ils répondent que leurs ancêtres leur ont laissé si exactement les phases des astres, qu'ils ne craignent pas de se tromper ; ils parlent comme des imposteurs à des ignorans : mais nous en tirerons cette conclusion, qu'ils avoient des ancêtres éclairés ; et voilà ce que nous répond l'Asie toutes les fois que nous l'interrogeons.

L'Astronomie au quinzième siècle, passa de la Perse dans la Tartarie, chez les Tartares qu'on nomme *Usbecks*. Il nous en reste un monument

précieux ; ce sont les tables d'Ulug-Beg. Ce prince régna plus de quarante ans sur les Indes et sur une partie de la Tartarie ; il fit venir à Samarcande, sa capitale, les plus habiles astronomes. Il leur fournit des instrumens avec une magnificence royale, et il fit lui-même une partie des observations, aidé de ces astronomes, qui n'étoient que ses coopérateurs. Les astrologues turcs racontèrent à Gréaves que ce prince avoit fait construire des instrumens d'une grandeur énorme, entr'autres un quart de cercle, dont le rayon égaloit la hauteur de l'église de Sainte-Sophie à Constantinople, hauteur qui est d'environ 180 pieds. Mais il faut se garder de croire de pareils contes ; on y reconnoît trop évidemment les caractères de l'exagération. Cet instrument étoit sans doute un gnomon ; et c'est un des plus grands qu'on ait élevés pour l'Astronomie.

Ulug-Bey, après un nombre suffisant d'observations, entreprit de construire de nouvelles tables astronomiques : elles étoient assez exactes pour qu'on les trouvât presque toujours d'accord avec celles de Tycho. Il eut une autre gloire, c'est celle d'être, après Hipparque, le second auteur d'un catalogue des étoiles fixes. Ulug Beg étoit persuadé que l'application suffit pour exécuter tout ce qu'on entreprend avec

ardeur : cela est vrai pour les hommes de génie ; c'est pour prouver ce dont il étoit capable en tout genre, qu'il exécuta ses longs travaux astronomiques. Il n'en fut pas moins un grand prince ; l'Astronomie n'a rien fait perdre au monarque. Il avoit fait construire à Samarcande un collége, dont le bâtiment fort élévé servoit d'observatoire. Plus de cent personnes, occupées aux sciences, y étoient entretenues avec une énorme dépense. Ce prince, si savant, si magnifique, périt misérablement ; il avoit un fils aîné, dont on prétend que l'astrologie lui avoit annoncé l'ingratitude : ce fils dénaturé se révolta, le vainquit et le fit mourir.

Ainsi les sciences, qui étoient remontées vers leur source, établies de nouveau dans la Tartarie, sous le parallèle de 50 degrés, n'y furent pas longtemps florissantes. Avant de passer en Europe, nous avons à jeter un coup d'œil sur la Chine, où l'Astronomie fut plutôt languissante que cultivée, et sur les climats méridionaux de l'Asie, où des peuples, sans art et sans génie, ont conservé quelques débris des anciennes connoissances astronomiques.

# LIVRE VII.

## *De l'Astronomie des Chinois et de celle de quelques autres peuples.*

### PARAGRAPHE PREMIER.

HEUREUSE la nation qui joint la constance à la sagesse! elle vit paisible et tranquille, sans être ennuyée de sa félicité; bien différente de ces nations inquiètes, qui sans cesse tourmentées de leur activité, cherchant et détruisant successivement l'équilibre, oscillent autour du bonheur, et n'atteignent le terme du repos, que pour le passer : mais comme tout est compensé par la nature, cette inquiétude produit le mouvement des pensées; c'est au sein des troubles, des querelles, et des divisions; c'est sur le théâtre de l'ambition, que le génie s'est montré à la Terre; il dédommage par les lumières, de ce qui manque en tranquillité. Les rôles sont partagés entre les peuples, et les fonctions sont également augustes; les uns, comme les peuples d'Europe, ont été chargés

par la nature, de développer la perfectibilité de l'homme, de mesurer la grandeur et l'élévation dont il est susceptible; les autres, comme les Chinois, montrent l'image de la félicité qui lui est promise, mais ils sont restés dans l'ignorance, ou du moins dans la médiocrité.

Le manque de génie, l'indolence de la nation, son attachement aux usages et aux idées de ses pères, furent sans doute les causes du peu de progrès qu'ils firent dans l'Astronomie : mais, ce qui est tout à fait singulier, c'est qu'une des principales causes, naît de ce que l'Astronomie, ou plutôt l'astrologie, y étoit liée à l'administration : si l'administration est constante, la science ne peut changer sans elle, et les erreurs, ainsi consacrées, sont des erreurs éternelles : on ne peut rien innover sans être examiné et autorisé : les esprits qui ont besoin de permission pour prendre l'essor, sont des esclaves; ils deviennent stériles comme les éléphans domestiques.

§. II.

Les Chinois étoient persuadés que leurs premiers empereurs, Fohi, Hoang-Ti, Yao, avoient eu une connoissance parfaite de l'Astronomie, et que les principes en étoient déposés dans les monumens conservés; ils cherchoient ces principes

dans les *Koua* de Fohi, ou dans les tuyaux de bambou, qui étoient en usage pour la musique au temps d'Hoang-Ti : ils combinoient les nombres que Confucius appelle *nombres du ciel et de la Terre.* Il étoit aussi ridicule de chercher l'Astronomie dans un instrument de musique, que le secret du grand œuvre, dans les vers d'Homère ; mais le pis, c'est qu'on regardoit comme des erreurs tout ce qui n'étoit pas contenu dans ces prétendus dépôts ; c'est que l'astrologie avoit posé le sceau de l'autorité sur ces idées bizarres. La Chine composoit presque elle seule la Terre entière ; le ciel n'étoit fait que pour elle ; l'empereur, sa famille, sa maison, avoient leur place parmi les constellations ; l'harmonie des mouvemens célestes étoit sans cesse comparée à celle de l'empire ; l'une n'étoit pas plus immuable que l'autre ; les altérations célestes avoient des conséquences fâcheuses pour les princes, ou du moins pour les peuples qui sont punis pour eux ; et comme il y a des vicissitudes dans les choses les mieux réglées, comme le bien se mêle au mal dans le meilleur gouvernement, il en résulta à la Chine, le préjugé que le mouvement des astres ne suivoit pas des lois constantes ; ce mouvement étoit dérangé par les mauvaises actions des empereurs ; de là plus de progrès : ce préjugé opposoit une barrière insur-

montable à tous les efforts. Les anciens astronomes chinois ont cru, par exemple, qu'il n'y avoit jamais d'éclipse totale de Soleil ; ils pensoient sans doute que la Lune paroissoit toujours plus petite que cet astre, et quand l'observation d'une de ces éclipses démontroit leur erreur, ils avoient recours au dérangement de l'ordre céleste, qui menaçoit l'empire ; ils ne manquoient pas de citer de pareilles éclipses, qui avoient précédé et entraîné, selon eux, la chute des dynasties. L'ignorance étoit intéressée à maintenir ce préjugé ; il y avoit peine de mort contre un astronome qui s'étoit trompé en prédisant une éclipse, ou en ne l'annonçant pas. Un peuple juste et sage n'auroit pas établi cette loi, s'il n'eût pensé que les phénomènes célestes intéressoient le gouvernement et la paix de l'empire, que les dérangemens de l'un présageoient les désordres de l'autre. Il falloit donc observer le ciel pour veiller sur les princes et sur les peuples ; et l'astronome ignorant de ces dérangemens, devenoit coupable des fléaux de la Terre : la loi étoit barbare, la flatterie vint à bout de l'éluder ; quand une éclipse n'arrivoit pas, on félicitoit le prince, en lui disant que ses vertus l'avoient sauvé ; quand une éclipse arrivoit sans avoir été prédite, on prenoit le parti d'intimider l'empereur, en lui faisant entendre que le ciel

étoit irrité et annonçoit sa vengeance. La voûte céleste n'avoit été produite par la nature, les astres ne s'y mouvoient avec régularité, que pour y former une représentation et un miroir des choses d'ici bas, où on lisoit la destinée de ce vaste empire : l'ignorance croit volontiers que tout est fait pour elle ; tous les hommes ont eu ces erreurs, mais les Chinois sont restés au point d'où nous sommes partis ; et voilà à quoi sert l'attachement opiniâtre aux anciens usages.

## §. III.

Nous donnerons un exemple de l'importance d'une éclipse. L'an 31 de notre ère, une éclipse de Soleil arriva sans avoir été prédite : elle causa beaucoup d'effroi.

L'empereur fut cinq jours dans la retraite pour examiner sa conduite et son administration : il fit publier un édit, dont voici le précis : *la vue du Soleil et de la Lune nous avertit de penser à nous ; il faut se corriger et par là prévenir les maux dont le ciel nous menace ; pour moi, à peine puis-je parler, je tremble à la vue de mes fautes ; je veux que les grands de ma cour me donnent sincèrement leurs avis dans des placets cachetés, et je ne veux pas que l'on me donne le titre de ching.*

En conséquence des ordres de l'empereur, les grands lui donnèrent des placets. Le père Gaubil nous a conservé celui de Thing-King : *selon les règles de l'Astronomie, les éclipses de Soleil ne doivent paroître qu'au premier jour de la Lune; cependant, depuis quelques années, on en voit plusieurs au dernier jour; cela vient de ce que la Lune a accéléré son mouvement, par là le temps de l'éclipse est anticipé; le Soleil est l'image du souverain, la Lune, l'image des sujets; les défaut de ceux-ci ont ordinairement leur source dans ceux des souverains*; cet édit et ce placet singuliers font connoître l'influence de l'Astronomie sur l'administration; on voit que la superstition a pu faire du bien, en avertissant les princes de se réformer; mais la superstition est une arme dangereuse, et les princes ne sont pas toujours si dociles.

A la Chine une éclipse est vraiment une affaire d'Etat. Il ne sera pas inutile de rapporter ici les cérémonies qui accompagnent l'observation de ces phénomènes. Le tribunal des rites, peu de jours auparavant, en donne avis au peuple par écrit en gros caractères. Les mandarins de tous les rangs sont avertis de se rendre, avec les habits de leur ordre, dans la cour du tribunal des mathématiques, pour y attendre le commence-

ment du phénomène. Ils se placent autour de plusieurs grandes tables, où l'éclipse est représentée ; ils la considèrent, et raisonnent entr'eux sur sa nature et sur ses influences. Au moment que le Soleil ou la Lune commencent à s'obscurcir, ils tombent à genoux et frappent la Terre du front. En même temps il s'élève dans toute la ville un bruit affreux de tambours et de timbales, par l'effet de l'opinion ridicule que ce bruit est nécessaire pour secourir une planète utile, et pour la délivrer du dragon céleste qui est prêt à la dévorer. Ceci est un grand exemple de l'attachement des Chinois aux anciens usages. Aujourd'hui les grands et les lettrés connoissent enfin la véritable cause des éclipses ; mais ils ont tant de respect pour ce qui s'est pratiqué de temps immémorial dans la monarchie, qu'ils conservent ces absurdes cérémonies. Ils se sont élevés, mais si peu, qu'ils ont encore les pieds dans la poussière des préjugés.

Pendant que ces mandarins sont prosternés, d'autres se transportent à l'observatoire, pour y observer le commencement, la fin et la durée de l'éclipse, et pour en faire la comparaison avec la figure qui en a été dressée. Ils portent ces observations signées et scellées de leur sceau, à sa

majesté impériale, qui observe l'éclipse avec le même soin dans son palais.

La distribution des calendriers est une autre cérémonie qui se fait avec beaucoup d'appareil et de solemnité. Le calendrier est d'abord présenté à l'empereur, qui doit le lire et l'approuver; on y joint les prédictions astrologiques, ensuite on l'imprime. On voit à la tête le grand sceau du tribunal des mathématiques, avec un édit impérial qui défend, sous peine de mort, d'en imprimer ou d'en vendre d'autres.

Les mandarins de ce tribunal s'assemblent pour accompagner le calendrier, lorsqu'on le présente à l'empereur. Les exemplaires, en grand papier, couverts de satin jaune, et renfermés dans des sacs de drap d'or, sont portés sur une machine dorée : on porte à la suite de ceux-ci, les exemplaires destinés aux princes, aux grands et à tous les mandarins. Les mandarins astronomes, après s'être prosternés trois fois le front contre terre, délivrent à un officier de l'empereur l'exemplaire destiné à sa majesté. Chacun des grands et des mandarins vient recevoir le sien à genoux : tous ensuite prennent leur rang dans une grande salle, et, à un signal, ils se prosternent vers la partie intérieure du palais, pour rendre grace à

l'empereur de la faveur qu'il vient de leur accorder. Le calendrier s'envoie dans chaque province, où il se réimprime de nouveau; le peuple l'achète : il n'y a point de famille si pauvre qu'elle ne s'en procure un exemplaire. En un mot, le calendrier est si respecté, et passe pour un livre si important à l'Etat, que, le recevoir, c'est se déclarer sujet ou tributaire de l'empire, comme le refuser, c'est déployer ouvertement l'étendard de la révolte. Ces honneurs rendus au calendrier, devoient bien trouver place dans l'histoire de l'Astronomie.

## §. IV.

On ne doute plus aujourd'hui de l'authenticité des annales chinoises; on sait comment elles furent retrouvées après l'incendie des livres. On sait quelles précautions on mit en usage pour les apprécier et les juger : ce qui reste de cette antique et longue histoire est à l'abri de tout soupçon; mais il y eut plus de désordre et moins de bonheur dans les connoissances mathématiques : elles ne sont pas à la portée de tous les hommes, elles furent moins facilement conservées. On en recueillit les débris de toutes parts, et surtout dans les récits de l'histoire. Un siècle avant J.-C. on avoit déjà retrouvé quelques préceptes pour le calcul des planètes et des éclipses. On avoit des

clépsidres pour mesurer le temps; des instrumens de cuivre construits sur les descriptions des anciens. On s'en servit pour mesurer l'espace occupé dans le ciel par les constellations; on traça des méridiennes par les principes de l'égalité des nombres avant et après midi, comme ont toujours fait les Indiens, comme faisoient sans doute les auteurs de l'Astronomie primitive. On se servoit d'un gnomon de huit pieds pour observer, dans toutes les saisons, l'ombre méridienne du Soleil; et comme la constance en tout est le caractère des Chinois, tous leurs gnomons eurent précisément cette hauteur pendant 1500 ans, et jusqu'à Cocheou-King, qui en éleva un de quarante pieds.

Vers l'an 164 de notre ère, des étrangers venus de l'occident, arrivèrent à la Chine; on a cru qu'ils avoient apporté quelque connoissance des travaux d'Alexandrie. Mais il y avoit à peine 25 ans que l'Almageste étoit composé: les lumières alors ne se communiquoient pas si vîte aux extrémités du monde; l'Asie n'a eu connoissance de l'Almageste que par les Arabes; et les Chinois n'en ont jamais entendu parler. Cependant immédiatement après l'arrivée de ces étrangers, on voit paroître quelques vérités astronomiques qui doivent leur appartenir. Mais ce qui est tout à fait

remarquable, c'est un catalogue de 2500 étoiles, que l'on rapporte à ce temps. Ce catalogue est perdu; il est bien extraordinaire, si les étoiles ont été comptées à la vue, qu'il en contienne 1500 de plus que celui de Ptolémée, et presque autant que le grand catalogue britannique, que Flamsteld n'a pu dresser qu'avec le secours du télescope; mais toujours paroît-il certain que ce catalogue de 2500 étoiles n'a pas été construit à la Chine. Un travail, près de deux fois plus considérable que celui d'Hipparque, n'est pas l'ouvrage de ceux qui remuent les décombres de l'antiquité, pour y trouver les trésors de leurs pères, c'est seulement une preuve qu'ils ont été heureux dans leurs recherches.

§. V.

L'idée du mouvement de la Terre autour du Soleil s'étoit conservée également à la Chine; on l'y trouve deux siècles avant notre ère: et encore deux siècles après, mais elle se perdit; on n'y pensa plus depuis, si l'on se rappelle ce que nous avons dit de la difficulté d'admettre le mouvement de la Terre, d'en concevoir seulement l'idée, puisqu'elle est contraire au témoignage des sens, qui sont nos premiers guides, et que nous n'abandonnons qu'à regret, lorsque la raison nous avertit

qu'ils nous trompent, nous pouvons donc demander comment il est arrivé que ce systême se trouve cependant chez les Grecs qui n'ont été que des raisonneurs, chez les Indiens, qui sont encore des imbécilles, chez les Chinois, qui ont toujours été indolens, paresseux. Ce systême suppose des faits amassés pour lui servir de base, des idées suivies et des hypothèses formées et détruites, enfin des efforts pour parvenir à la vérité à travers toutes ces hypothèses. Des raisonneurs, des imbécilles, des paresseux n'ont pu amasser ces faits, ni produire ces efforts; les exceptions sont toujours très-rares, et la ressemblance de fortune de ces trois peuples, également servis par le hasard, pour deviner cette connoissance singulière, seroit mille fois moins croyable que l'hypothèse d'un peuple ancien à qui elle appartient, et d'où elle est descendue chez ces trois peuples: c'est sur la réunion d'une infinité de faits pareils que nous avons établi notre opinion d'une Astronomie perfectionnée, dont les débris ont été semés dans l'Asie; nous avons demandé de n'être jugés que sur leur ensemble. Ils sont en assez grand nombre pour donner du poids à cette opinion; et si la solidité de l'édifice répond au temps que nous avons employé à sa construction, aux soins que nous y avons apportés, ce n'est pas

en détachant une pierre seule qu'on en déterminera la chute. Nous n'avons pu rapporter dans l'histoire de l'Astronomie ancienne tous ces faits qui sont liés à des temps plus modernes, mais nous tenons la parole que nous avons donnée de les remarquer.

Vers l'an 721, l'empereur manda un bonze chinois de la secte de Fo, pour qu'il réformât la méthode du calcul des éclipses. Ce bonze, nommé Y-Kang, fut un astronome célèbre, il construisit des tables du Soleil; il commença la théorie de Jupiter; il dressa un catalogue des étoiles; il fit faire des cartes et des globes célestes. On détermina le degré de 331 lys; mais comme la longueur de ce ly est inconnue, on ne peut apprécier l'exactitude de cette détermination. Il envoya deux bandes de mathématiciens, l'une au nord, l'autre au sud; comme notre siècle a vu des académiciens français se partager le pôle et l'équateur, et parcourir le globe pour en connoître la vraie forme. L'entreprise du Chinois n'étoit pas si vaste que la nôtre; on voit qu'il n'a pas eu en vue le progrès de la science, la connoissance de l'univers, dans lequel on ne peut estimer aucune distance que par le rayon du globe; pour les Chinois, la Terre, l'univers n'est rien, la Chine est tout. Il vouloit connoître la Chine,

et, pour mesurer les distances et les rapports de ses différentes parties, il pensa qu'il étoit bon d'employer les degrés célestes, dont les mesures ont plus d'exactitude que les mesures itinéraires.

Tout habile qu'étoit cet astronome, ses connoissances, sans doute empruntées, lui manquèrent; il se trompa dans le calcul de deux éclipses; il les avoit annoncées avec éclat, il avoit fait ordonner de les observer dans toute l'étendue de l'empire; le temps fut serein partout, et les éclipses ne parurent pas.

## §. VI.

Un siècle après Y-Kang, un astronome nommé Su-Kang parla de la parallaxe et montra son usage dans les éclipses de Soleil; mais Su-Kang étoit, dit-on, étranger, et cette nouvelle lumière étoit encore empruntée.

Enfin Cocheou-King parut; cet astronome mérita sa réputation; il est le premier Chinois qui ait connu la trigonométrie sphérique; il fit un grand nombre d'observations, et, entr'autres, celle de l'obliquité de l'écliptique, avec un gnomon de quarante pieds; il inventa et perfectionna les méthodes pour les éclipses; et il embrassa l'Astronomie avec assez d'étendue, pour en pouvoir être regardé comme le réformateur. A la

mort de Cocheou-King cette lueur s'éteignit, ses instrumens furent serrés, et les Chinois n'en firent pas plus d'usage que de son zèle qu'il ne leur avoit pas laissé.

Après lui, l'Astronomie dégénéra. Vers la fin du seizième siècle, le prince *Tching* fit des efforts inutiles pour la rétablir. Les Tartares, au bout de quelque temps, cédoient au pouvoir du climat; ils s'amollissoient; sans action au milieu de la langueur chinoise, leur ressort perdoit sa vertu. Il auroit fallu une nouvelle conquête pour produire une secousse et rendre le mouvement à la machine. Alors les missionnaires jésuites portèrent à la Chine nos sciences et notre religion; c'est à eux que nous avons l'obligation de connoître ce peuple, qui n'est pas recommandable par la gloire des inventions, mais qui mérite d'être admiré par l'antiquité et la constance de ses mœurs, par la sagesse de son administration. Les Jésuites avoient tout ce qu'il faut pour réussir, du zèle et des lumières ; ils eurent longtemps un accès libre dans ce pays, où il n'est facile d'entrer que les armes à la main. On traduisit nos principes en chinois et en tartare ; toutes les nouvelles découvertes y furent portées par les relations que les missionnaires conservèrent avec nous, et bientôt l'Astronomie chinoise ne fut plus que

l'Astronomie d'Europe; mais, aujourd'hui que les Jésuites sont bannis de la Chine, et qu'ils ne font plus de prosélites, ni pour la religion ni pour les sciences, nous ne serions pas étonnés que les Chinois, toujours attachés à leurs usages, ne rentrassent dans leur ignorance, pour reprendre leur ancienne Astronomie. Si on veut apprécier en peu de mots le mérite des Chinois dans la science dont nous faisons l'histoire, on verra qu'il se borne à des efforts pour retrouver cette ancienne Astronomie perdue, dont l'existence n'est plus douteuse chez eux. De temps en temps des lumières étrangères sont apportées dans l'empire; elles rectifient quelques principes, elles produisent quelques efforts; mais, comme les progrès ne sont ni liés ni suivis, comme chaque Chinois recommence l'édifice, des siècles passent sans que la hauteur augmente. Le meilleur de leurs astronomes fut Cocheou-King; mais qu'a-t-il-fait? Il a rassemblé quelques restes de l'Astronomie primitive, et les a réunis à l'Astronomie communiquée, pour en faire un corps: voilà ce que fut, dans les climats méridionaux, le peuple le plus savant de l'Asie moderne; voilà ce que fût le peuple qui a existé le plus longtemps sur la Terre: une longue vie est une faveur du ciel, elle permet des efforts répétés, et de longs travaux enchaînés;

mais le peuple chinois nous prouve que la nature n'a rien fait pour l'homme en lui donnant du temps, si elle ne lui donne encore du génie.

## §. VII.

Les Siamois, suivant leur propre histoire, paroissent être d'une date plus récente que les Indiens; leur époque civile remonte à l'an 544 avant Jésus-Christ; voilà la date la plus reculée qui soit dans leur mémoire. Ces peuples sont ignorans et superstitieux comme tous les Orientaux; cependant ils ont, comme tous les Indiens, des méthodes assez bonnes et très-singulières pour calculer les mouvemens et les éclipses du Soleil et de la Lune. M. de la Loubère, ambassadeur de France à Siam, rapporta un manuscrit qui contenoit les règles de leur calcul; ces règles sont sans explication; Dominique Cassini les déchiffra avec une sagacité extraordinaire, c'est-à-dire avec le génie qu'il avoit pour l'Astronomie; ces règles sont ingénieuses, mais difficiles à pénétrer. Les difficultés qu'a rencontré Dominique Cassini, se retrouvent également dans les préceptes des tables indiennes rapportées par M. le Gentil: il paroit que les anciens Orientaux, toujours mystérieux, ont eu pour objet de cacher la

science, et de ne livrer qu'une pratique aveugle à l'ignorance.

Ces préceptes des Siamois n'ont aucune ressemblance avec les méthodes de l'Almageste, avec les anciennes tables des Perses, avec les méthodes chinoises, avec les règles indiennes. Toutes ces méthodes orientales ont une forme très-différente des nôtres; tous ces trésors d'une science grave et formée chez des peuples enfans, nous représentent toujours des héritiers, qui ne sont pas en état de jouir des biens qu'on leur a acquis. Ce grand spectacle, cette étude générale de l'Asie ne nous ont montré que des débris. Sans l'art de l'imprimerie, qui est fait pour tout perpétuer, une grande révolution physique, un déluge de barbares, pourroient changer en déserts l'Europe *florissante*, et ne laisser de nous que de pareils débris. On douteroit de notre existence passée, comme on doute de ces peuples, qui ont encore des témoins subsistans dans ces vieux monumens de l'Astronomie; dans ces tables où la science est cachée sous les formes les plus simples; dans ces longues périodes des mouvemens combinés des astres; dans une détermination précise de la longueur de l'année, qui est le fruit des siècles; enfin dans les institutions, de l'industrie, de la patience et du temps.

## §. VIII.

Le nouveau Monde, l'Amérique, ne nous offre point le même spectacle que l'Asie; il n'y a ni méthodes savantes, ni longues périodes, ni cette philosophie profonde, mais décrépite, et ramenée à l'enfance par des fables. Le genre humain est au premier âge, les fables sont des délires et non des emblêmes; cependant on y trouve encore des conformités singulières : les Péruviens observoient les solstices et les équinoxes, au moyen de colonnes érigées devant le temple du Soleil, au pied desquelles on avoit tracé un cercle. On reconnoît la méthode que les Indiens emploient pour orienter leurs pagodes; ils avoient douze tours, suivant Garcilasso, pour marquer les mois, comme les Chinois ont douze palais pour les Lunes de l'année: les Péruviens, aussi superstitieux que les Orientaux, apportoient la plus grande attention aux éclipses de Soleil et de Lune, quoiqu'ils en ignorassent les causes, ou qu'ils n'en connussent que de ridicules; ils croyoient le Soleil irrité contre eux, lorsqu'il leur déroboit sa lumière, et toute la nation s'attendoit aux plus terribles disgraces; la Lune étoit malade, lorqu'elle commençoit à s'éclipser; elle étoit morte ou mourante, lorsque l'éclipse étoit totale; et comme les anciens Perses

avoient annoncé la fin du monde, lorsqu'un astre tomberoit sur la Terre, une superstition semblable, qu'il est singulier de retrouver en Amérique, faisoit craindre que la Lune, en tombant, n'écrasât les hommes par sa chûte; ils faisoient sortir leurs chiens, et, à force de coups, les contraignoient d'aboyer, dans l'opinion que la Lune aimoit particulièrement ces animaux; c'est peut-être l'origine du proverbe, *aboyer à la Lune.*

Les mois des Péruviens étoient lunaires, divisés en quatre parties, qu'ils distinguèrent par des noms et par des fêtes; ainsi voilà l'usage des semaines bien établi en Amérique; le père Laffiteau ajoute que leur année étoit de 365 jours, et partagée en douze mois de trente jours.

## §. IX.

Dans l'Amérique septentrionale, les Iroquois connoissent l'étoile polaire et son immobilité, remarque assez étonnante pour des peuples chasseurs; mais ce qui est encore plus étonnant, c'est qu'ils donnent aux étoiles de la constellation de la grande Ourse, le même nom que nous : les Mexicains sont de tous les peuples de l'Amérique, ceux qui paroissent avoir apporté plus de soins au calendrier; ils avoient un cycle de 52 ans solaires, chacun de 365 jours; ce cycle étoit repré-

senté par une roue chargée de caractères hiéroglyphiques, et environnée d'un serpent, dont les nœuds partagent ce cycle en quatre parties de treize ans. Selon eux, le Soleil se renouveloit à la fin de chaque cycle, sans quoi le temps eût fini avec le vieux Soleil; il ne pouvoit durer que cinquante-deux ans; après cet intervalle, il en falloit un neuf. C'étoit un ancien usage de la nation, de se mettre à genoux le dernier jour du cycle, le visage tourné vers l'orient, pour observer si le Soleil recommenceroit son cours; on rompoit tous les vases, on éteignoit le feu, dans l'idée que le monde alloit finir: mais aussitôt que le premier jour commençoit à luire, on entendoit retentir les tambours et les instrumens, pour remercier les dieux d'avoir accordé un autre temps; on achetoit de nouveaux vaisseaux, et l'on alloit recevoir le feu de la main des prêtres, dans des processions solemnelles.

L'Amérique ne possède donc que peu de connoissances astronomiques, ou, pour parler plus juste, elle n'en possède point du tout: elle a seulement des institutions civiles qui en sont dérivées. S'il est permis de proposer des conjectures assez bien fondées, on en peut tirer une conclusion assez importante pour la population du nouveau Monde. Les superstitions des éclipses, semblables dans les

deux hémisphères; les douze tours des Péruviens, analogues au douze palais des Chinois, consacrés aux Lunes de l'année; l'usage d'orienter les bâtimens qu'on retrouve en Amérique comme en Asie; la division du mois en quatre parties; ces ressemblances et ces faits n'indiquent-ils pas que les peuples des deux Mondes ont une même origine? Une chose très-remarquable, c'est le nom de grande Ourse, donné à la même constellation boréale, par une nation de l'Amérique, et par les plus anciens peuples de l'Asie, d'où ce nom a passé jusqu'à nous. Cette constellation ne ressemble pas plus à une Ourse, qu'à autre chose; c'est la fantaisie et l'imagination qui donnent ces noms : ce seroit un singulier hasard, que celui qui feroit rencontrer deux peuples dans un choix *si arbitraire*; il y a même une observation à faire, c'est que l'Ourse étant un animal du nord de la Terre, il en naît un soupçon, que c'est dans le nord que les premiers noms des étoiles ont été imposés; quoiqu'il y ait une énorme différence entre l'Asie jadis civilisée, aujourd'hui intéressante par les restes des plus belles connoissances, et l'Amérique inculte et sauvage, et où presque partout les animaux et les hommes disputoient l'empire quand on la découvrit : il semble cependant qu'il y ait une première origine, qui a établi des confor-

mités. Les fils d'un même père se sont séparés; et le hasard qui fait les fortunes, a porté l'un dans l'abondance, a laissé l'autre dans la misère. On diroit que le genre humain, né sous un climat qui ne lui a pas permis de se perfectionner, en se dispersant par différentes colonies, s'est placé dans l'Asie, sous un ciel plus favorable, où il a développé ses progrès, tandis que faisant un tour immense, pour parvenir en Amérique par le nord; il a vécu dans ce long trajet, sous un ciel dur, sur une Terre froide qui engourdissoit l'imagination: loin de gagner, il a sans doute perdu, et tout a été suspendu pour cette race des hommes, jusqu'au moment où leur voyage s'est terminé dans ces contrées aimées du Soleil, dont ils sont devenus les enfans.

FIN DU PREMIER VOLUME.





